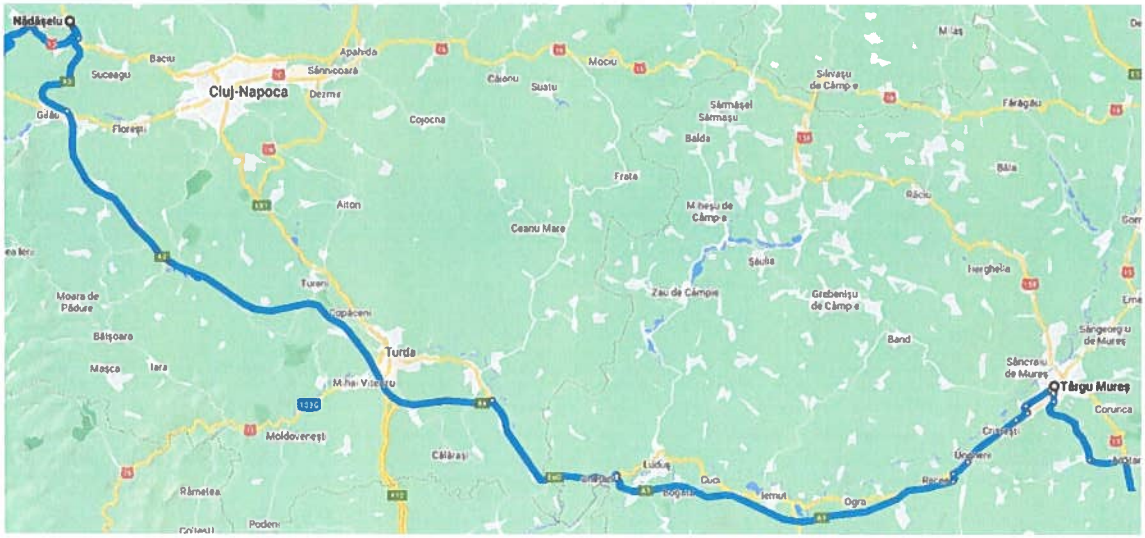
14/61/11.01.2023

**Aprobat,**
**Director General**
**Ing. Cristian PISTOL**




# CAIET DE SARCINI

## IMPLEMENTAREA ŞI INTEGRAREA SISTEMELOR ITS PE AUTOSTRADA A3 TARGU MUREŞ - NĂDĂŞELU

## Cuprins


1 INTRODUCERE ..... 4

2 CONTEXTUL REALIZĂRII ACESTEI ACHIZIȚII DE LUCRĂRI ..... 5

2.1 INFORMAȚII DESPRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ ..... 7
2.2 INFORMAȚII DESPRE CONTEXTUL CARE A DETERMINAT ACHIZIȚIONAREA LUCRĂRILOR ..... 8
2.3 INFORMAȚII DESPRE BENEFICIILE ANTICIPATE DE CĂTRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ ..... 9
2.4 ALTE INIȚIATIVE/CONTRACTE ASOCIATE CU ACEASTĂ ACHIZIȚIE DE LUCRĂRI ..... 10
2.5 FACTORI INTERESAȚI SI ROLUL ACESTORA ..... 10

3 INFORMAȚII PRIVIND ACTIVITĂȚILE SOLICITATE PRIN PREZENTUL CAIET DE SARCINI ..... 11

4 REZUMATUL INFORMAȚIILOR ȘI CERINȚELOR TEHNICE ..... 13

4.1 DESCRIEREA SITUAȚIEI ACTUALE LA NIVELUL AUTORITĂȚII CONTRACTANTE ..... 13
4.2 OBIECTIVUL GENERAL LA CARE CONTRIBUIE EXECUTAREA LUCRĂRILOR, FURNIZAREA PRODUSELOR ȘI PRESTAREA SERVICIILOR ASOCIATE ..... 13
4.3 AMPLASARE/ LOCALIZARE ..... 14
4.4 DATE DE INTRARE UTILIZATE DE CONTRACTANT ÎN EXECUȚIA LUCRĂRILOR ..... 15
4.5 REZULTATE CE TREBUIE OBȚINUTE DE CONTRACTANT ..... 16
4.6 GARANȚIE ..... 16
4.7 PERSONALUL CONTRACTANTULUI ..... 17
4.8 UTILAJE, ECHIPAMENTE, MATERIALE ..... 24
4.9 ZONA DE LUCRU, UTILITĂȚILE ȘI FACILITĂȚILE ȘANTIERULUI ..... 24
4.10 MODIFICĂRI TEHNICE ..... 24
4.11 INFORMAȚII REFERITOARE LA ECHIPAMENTE PUSE LA DISPOZIȚIE DE AUTORITATEA CONTRACTANTA 24

5 MANAGEMENTUL CALITĂȚII ȘI MANAGEMENTUL DOCUMENTELOR ..... 26

5.1 PLANUL CALITĂȚII ..... 26
5.2 PLANURILE DE CONTROL A CALITĂȚII ..... 27
5.3 MANAGEMENTUL DOCUMENTELOR ..... 27

6 CERINȚE SPECIFICE DE MANAGEMENTUL CONTRACTULUI ..... 29

6.1 GESTIONAREA RELAȚIEI DINTRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ ȘI CONTRACTANT ..... 30
6.2 DURATĂ CONTRACT ..... 31
6.3 ȘEDINȚA DE DEMARARE A ACTIVITĂȚILOR ÎN CONTRACT ..... 31
6.4 ÎNCEPEREA ACTIVITĂȚILOR PE ȘANTIER ..... 32
6.5 RESURSE NECESARE/EXPERTIZA NECESARĂ PENTRU REALIZAREA ACTIVITĂȚILOR ÎN CONTRACT ȘI OBȚINEREA REZULTATELOR ..... 32
6.6 RAPORTAREA ÎN CADRUL CONTRACTULUI ȘI DESFĂȘURAREA ȘEDINȚELOR DE MONITORIZARE A PROGRESULUI ACTIVITĂȚILOR / DOCUMENTAȚII CE TREBUIE FURNIZATE AUTORITĂȚII CONTRACTANTE ..... 32
1 ABORDARE ȘI METODOLOGIE ÎN CADRUL CONTRACTULUI ..... 32
2 PLAN DE ELABORARE A RAPOARTELOR ..... 33
6.7 INSTALARE, PUNERE ÎN FUNCȚIUNE ȘI TESTAREA TEHNICĂ A LUCRĂRILOR ..... 34
6.8 FINALIZAREA LUCRĂRILOR ȘI RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR ..... 34
6.9 EVALUAREA MODULUI ÎN CARE A FOST IMPLEMENTAT CONTRACTUL DE CĂTRE CONTRACTANT ..... 35

7 SUBCONTRACTAREA ..... 37

7.1 POSIBILITATEA LIMITĂRII SUBCONTRACTĂRII ATUNCI CÂND ESTE ÎN INTERESUL CONTRACTULUI ..... 37

8 CADRUL LEGAL CARE GUVERNEAZĂ RELAȚIA DINTRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ ȘI CONTRACTANT (INCLUSIV ÎN DOMENIILE MEDIULUI, SOCIAL ȘI AL RELAȚIILOR DE MUNCĂ) ..... 38

9 RESPONSABILITĂȚILE CONTRACTANTULUI ..... 40

9.1 RESPONSABILITĂȚILE CU CARACTER GENERAL ..... 40
9.2 RESPONSABILITATEA PRIVIND EXECUTAREA PROIECTULUI TEHNIC ..... 43
9.3 RESPONSABILITĂȚI REFERITOARE LA REALIZAREA EFECTIVĂ A LUCRĂRILOR ÎN CADRUL CONTRACTULUI ..... 44
9.4 RESPONSABILITĂȚI ASOCIATE LUCRĂRILOR PREGĂTITOARE ..... 45
9.5 RESPONSABILITĂȚI LEGATE DE OBȚINEREA PERMISELOR DE LUCRU ȘI A PERMISELOR DE ACCES ..... 46
9.6 RESPONSABILITĂȚI ASOCIATE PREGĂTIRII ȘANTIERULUI ..... 46
9.7 RESPONSABILITĂȚI LEGATE DE PUNEREA ÎN OPERĂ A DOCUMENTAȚIEI TEHNICE ..... 46
9.8 INSTRUIREA PERSONALULUI PENTRU UTILIZARE ..... 48
9.9 RESPONSABILITĂȚI LEGATE DE CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EXECUTATE ..... 48
9.10 RESPONSABILITĂȚI LEGATE DE SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ PE DURATA EXECUȚIEI LUCRĂRILOR PE ȘANTIER ..... 49
9.11 IPOTEZE ȘI RISCURI ..... 49

10 CERINȚE PRIVIND ASIGURĂRILE SOLICITATE CONTRACTANTULUI ..... 52

11 ATRIBUȚIILE ȘI RESPONSABILITĂȚILE AUTORITĂȚII CONTRACTANTE ..... 52

12 RESPONSABILITĂȚI PRIVIND INFORMAREA ȘI PUBLICITATEA ..... 53

ANEXA 1 – CERINȚE TEHNICE SISTEM ..... 56
ANEXA 2 – GRAFIC DE IMPLEMENTARE ..... 56

# 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 „Implementarea și integrarea sistemelor ITS pe Autostrada A3 Târgu Mureș - Nădășelu" 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 „Implementarea și integrarea sistemelor ITS pe Autostrada A3 Târgu Mureș - Nădășelu", denumită și Proiect, în Caietul de sarcini, presupune realizarea următoarelor etape:

- Etapa 1: Documentație Tehnică pentru obținerea autorizației de Construcție (DTAC) în vederea eliberării Autorizației de Construcție (AC) pentru Proiect; „Implementarea și integrarea sistemelor ITS pe Autostrada A3 Târgu Mureș - Nădășelu";
- Etapa 2: Proiect Tehnic de Execuție (PT) pentru proiectul „Implementarea și integrarea sistemelor ITS pe Autostrada A3 Târgu Mureș - Nădășelu";
- Etapa 3: Detalii de Execuție (DE), pentru Proiect;
- Etapa 4: Lucrări de execuție, furnizare echipamente/ sisteme/ subsisteme ITS și auxiliare, montaj, punere în funcțiune, testare, servicii asociate, pentru Proiect
- Etapa 5: Training, Teste la terminare, documentație Cartea tehnică a Construcției, Recepția la Terminarea Lucrărilor Proiectului;
- Etapa 6: Servicii mentenanță pe perioada garanției pentru proiect, recepție Finală la expirarea Perioadei de garanție aferentă Proiectului.

Elaborarea acestor documente 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 SA, avizat de CTE – CNAIR SA nr. 3556 din 16 martie 2010. Acesta reflectă necesitățile de dezvoltare eficientă, sigură și „curată" a rețelei rutiere naționale și armonizarea serviciilor la nivel european.

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 termen descris într-un anumit capitol din Caietul de Sarcini și nespecificat explicit în alt capitol, trebuie interpretat ca fiind menționat în toate capitolele unde se consideră de către Ofertant că acesta trebuia menționat pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

Oriunde, în prezentul document, termenii referitori la sisteme de transport inteligente sunt echivalenți cu cei referitori la sisteme inteligente de transport și cei cu sisteme ITS.

## 2 CONTEXTUL REALIZĂRII ACESTEI ACHIZIȚII DE LUCRĂRI

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, are în vedere ca reper strategic pentru infrastructura de transport rutier, liniile directoare stabilite de Uniunea Europeană.

Acordul de parteneriat dintre România și Uniunea Europeană, prevede politicile fundamentale care vor fi utilizate pentru a reduce decalajul socio-economic între România și alte țări ale Uniunii Europene, pentru a promova competitivitatea, convergența și cooperarea și pentru a încuraja o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă prin stabilirea unor priorități naționale de investiții specifice.

România, ca stat membru al Uniunii Europene, trebuie să dezvolte și să acționeze în sensul consolidării coeziunii sale economice și sociale, administrându-și în acest sens politicile și dirijându-le spre atingerea obiectivelor.

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 ITS, ca opțiune majoră de creștere a eficienței, fluenței, siguranței și limitării impactului asupra mediului privind procesul de transport rutier.
Sistemele inteligente de transport sunt aplicații ale comunicațiilor și tehnologiei informațiilor care asigură atât monitorizarea și managementul rețelei rutiere cât și informarea participanților la trafic.
Pentru o implementare cât mai corectă a acestor sistemele inteligente de transport, este necesară o documentație cât mai completă și mai corectă pentru fiecare sector de autostradă în parte, prezentul Caiet de sarcini stând la baza obținerii acestei documentații.

Sistemele ITS ce vor trebui să fie conținute în Proiectul Tehnic vor trebui să contribuie la uniformizarea, la nivel de Uniune Europeană, a serviciilor de informare a participanților la trafic și a managementul rețelei rutiere, și vor asigura 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 parcărilor 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 fie implementate prin intermediul sistemelor ITS de pe sectoarele de autostradă și să aibă toate funcțiile de bază pentru dezvoltări ulterioare.

Se va ține cont ca sistemul ITS să fie compus dintr-o rețea de senzori în contact cu elementele monitorizate, respectiv infrastructura rutieră și trafic, o rețea de echipamente și module pentru achiziția datelor, o rețea de unități locale de procesare

a datelor, o rețea de comunicații pentru transmiterea datelor și informațiilor între componentele sistemului legate la Centrul de Monitorizare și Informare Gilău, care va trebui amenajat și dimensionat astfel încât să facă față integrării tuturor sistemelor de pe sectorul descris în prezentul Caiet de Sarcini.

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;
- **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);
- **OUG nr. 1/6.01.2021–** 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 şi 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;
- **NORME METODOLOGICE din 12 iulie 2021** - 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 Directivei2010/40/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;
- **Reference Handbook for Harmonised ITS Core Service Deployment in Europe** - Manual de Referință pentru implementarea armonizată a serviciilor ITS în Europa
- **Hotărârea de Guvern nr.867 bis/ 02.09.2022** pentru aprobarea Strategiei naționale privind sistemele de transport inteligente pentru perioada 2022 – 2030.

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, și cu contribuția experților români, 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 si a Consiliului în ceea ce privește datele si 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 si 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 şi 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. 2022/670** AL COMISIEI din 2 februarie 2022, 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 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 şi a Consiliului în ceea ce privește furnizarea la nivelul UE a unor servicii de informare cu privire la călătoriile multimodale;

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, a fost definit conceptul și funcțiile de bază ale Punctului Național de Acces pentru date rutiere, care să constituie o bază unică de date rutiere statice și dinamice, deschisă, care să primească datele atât de la infrastructura ITS, cât și de la alți operatori, astfel încât apoi să fie reutilizate pentru alte servicii. Punctul Național de Acces este înființat de CNAIR SA și operațional.

Acesta nu modifică setul de servicii și subsistemele ITS, dar adaugă necesitatea ca datele rutiere din Centrele de Monitorizare și Informare de pe autostrăzi sa transmită datele rutiere și de trafic, în format armonizat DATEX, la 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 Compania Națională 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 Compania Națională 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 lucrărilor

Creșterea volumului transportului rutier în Uniunea Europeană, asociat cu creșterea economiei europene și a cerințelor de mobilitate ale cetățenilor sunt cauzele principale ale creșterii congestiei pe rețeaua de drumuri naționale, creșterii consumului de energie, precum și ale unor probleme sociale și de mediu. Răspunsul la aceste provocări majore nu se poate limita la măsurile tradiționale, cum ar fi extinderea infrastructurii de transport rutier existente. Progresele înregistrate în domeniul aplicării tehnologiilor informației și comunicațiilor la alte moduri de transport ar trebui să se reflecte în prezent în evoluțiile privind deplasarea pe drumurile publice.

Sistemele ITS au ca scop furnizarea de servicii inovatoare privind diferitele tipuri de transport și management al traficului și permit diverșilor utilizatori să fie mai bine informați și să folosească rețelele de transport într-un mod mai sigur, mai coordonat și mai "inteligent". Sistemele ITS integrează partea de telecomunicații, electronică și tehnologiile informației cu ingineria transporturilor, în vederea planificării, proiectării, operării, întreținerii și gestionării sistemelor de transport.

Comisia Europeană a făcut un pas important în direcția implementării și utilizării Sistemelor ITS în transportul rutier (cât și pentru interfețele cu alte moduri de transport), prin adoptarea Planului de acțiune ITS, în cadrul căruia au fost identificate mai multe provocări majore în domeniul transportului rutier. Aceste provocări sunt chiar mai presante, luând în considerare faptul că rata de creștere prognozată în perioada 2000-2020 este de 50% pentru transportul de mărfuri, și 35% pentru transportul de călători.

Planul de Acțiune a propus o serie de măsuri specifice, inclusiv propunerea elaborării Directivei ITS. Directiva ITS 2010/40/UE a fost adoptată pe 7 iulie 2010, pentru a accelera dezvoltarea unor tehnologii de transport inovatoare în întreaga Europă. Această Directivă constituie un instrument important pentru coordonarea implementării STI în Europa. Aceasta urmărește să stabilească interoperabilitatea și integrarea serviciilor ITS, permițând totodată statelor membre libertatea de a decide în ce tipuri de sisteme să investească conform nevoilor specifice.

În sensul prezentei directive, următoarele domenii constituie domenii prioritare pentru elaborarea și utilizarea de specificații și standarde:

- Utilizarea optimă a datelor rutiere, din trafic și de călătorie;
- Continuitatea serviciilor ITS de management al traficului și al mărfurilor;
- Aplicațiile ITS pentru siguranța și securitatea rutieră;
- Asigurarea legăturii vehiculului cu infrastructura de transport.

În momentul de față, pe sectorul de autostradă de la Tg. Mureș la Nădășelu nu există o continuitate a implementării sistemului ITS, de asemenea, nu există nici un Centru de Monitorizare și Informare la care acesta să fie conectat. Pentru eliminarea acestui inconvenient, prin prezentul Proiect se urmărește întocmirea documentației tehnice aferente, obținerea avizelor/ acordurilor/ certificatelor necesare, precum și implementarea (acolo unde nu există) a sistemului ITS și aducerea în stare de funcționare optimă a acestuia pe toate sectoarele de autostradă cuprinse între Târgu – Mureș și Nădășelu, inclusiv desfășurarea activităților conexe implementării. În acest sens se urmărește și realizarea legăturii din punct de vedere a continuității comunicației cu echipamentele/ sistemele ITS implementate pe sectoarele de autostradă A3 Tg. Mureș – Ogra loturile 1 si 2 (inclusiv drum de legătură), A3 Ogra - Câmpia Turzii loturile 1,2 și 3, A3 Câmpia Turzii – Gilău și A3 Gilău – Nădășelu (inclusiv Pod0. În cadrul Centrului de Întreținere și Coordonare Gilău se dorește amenajarea unui Centrul de Monitorizare și Informare (CMI) care să gestioneze și să monitorizeze întregul trafic rutier ce se desfășoară pe tronsonul de autostradă de la Tg. Mureș la Nădășelu, astfel încât să se asigure informarea rapidă și eficientă cu privire la condițiile de trafic pe acest sector (starea efectivă a drumurilor, valorile de trafic, condițiile meteo, avertizări, controlul greutății și gabaritului vehiculelor, etc.).

În urma realizării implementării sistemului ITS conform celor menționate mai sus, rezultă că prin implementarea acestui proiect se va asigura o utilizare de 100 % a sistemelor ITS pe întreg sectorul de autostradă de la Târgu-Mureș la Nădășelu.

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația pentru elaborarea și prezentarea ofertei și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant Propunerea tehnică.

Cerințele impuse vor fi considerate ca fiind minime și obligatorii. În acest sens, orice ofertă prezentată, care se abate de la prevederile Caietului de sarcini, nu va fi luata în considerare, fiind considerată neconformă, ea va fi luată în considerare doar în măsura în care Propunerea tehnică presupune asigurarea unui nivel calitativ superior cerințelor minime din Caietul de sarcini.

În cazul în care ofertantul nu aduce o contribuție proprie și se limitează la simpla transpunere a Caietului de sarcini: specificații tehnice în propunerea sa tehnică, fără o detaliere a activităților și metodologiei propuse, conduce la imposibilitatea acordării de punctaj Ofertei tehnice respective.

### 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 serviciilor 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 implementării contractului includ, dar nu se limitează la aspecte, precum:

- 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 acesteia;
- 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 călătoriilor (informații despre trafic în timp real, ghidare dinamică, localizare automată a vehiculelor etc.);
- reducerea distrugerii părții carosabile.

### 2.4 Alte inițiative/contracte asociate cu această achiziție de lucrări

Nu e cazul

### 2.5 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.

Având în vedere că proiectul este de importanță națională și finanțat din fonduri europene nerambursabile și/sau din alte fonduri externe, precum și alte surse de finanțare constituite potrivit legii, Ministerul Transporturilor și Infrastructurii și Ministerul Fondurilor Europene vor fi implicate in aprobarea, monitorizarea și finanțarea proiectului.

## 3 INFORMAȚII PRIVIND ACTIVITĂȚILE SOLICITATE PRIN PREZENTUL CAIET DE SARCINI

Obiectul contractului ce rezultă din această procedură este execuția tuturor lucrărilor și serviciilor identificate în prezentul caiet de sarcini și anexele aferente și include:

i. achiziționarea Documentației Tehnice pentru obținerea autorizației de Construcție (DTAC) în vederea eliberării Autorizației de Construcție (AC) pentru executarea proiectului;
ii. achiziționarea Proiectului Tehnic de Execuție (PT) și a Detaliilor de Execuție (DE) aferente proiectului;
iii. obținerea tuturor avizelor/ acordurilor/ certificatelor și a altor autorizări necesare implementării sistemului ITS pe sectorul de autostradă la care se face referire în prezentul caiet de sarcini;
iv. achiziționarea tuturor materialelor și produselor necesare și deținerea tuturor utilajelor, mijloacelor și echipamentelor (inclusiv orice utilaj de ridicare sau manipulare) necesare pentru execuția lucrărilor;
v. orice activitate sau lucrare provizorie necesară pentru pregătirea șantierului, sau orice autorizație necesară Contractantului de la autoritățile competente pentru executarea lucrărilor și realizarea activităților și lucrărilor temporare;
vi. transportul la șantier a oricăror materiale, utilaje, componente și echipamente de lucru, a oricărui mijloc normal sau extraordinar necesar pentru execuția lucrărilor;
vii. orice testare și testele relevante, așa cum sunt aceste testări și teste solicitate prin legislația și reglementările în domeniul sistemului de asigurare a calității în construcții;
viii. achiziționarea oricăror servicii auxiliare necesare, în vederea funcționării sistemului descris în cadrul Proiectului;
ix. achiziționarea oricăror consumabile necesare pentru execuția lucrărilor, realizarea testărilor și întreținerea sistemului în vederea menținerii în stare de funcționare a acestuia, pe toată perioada de garanție;
x. întreținerea normală și extraordinară a lucrărilor până la predarea acestora către Autoritatea Contractantă;
xi. activități și consumabile necesare pentru menținerea șantierului curat și funcțional, demontarea și îndepărtarea oricăror lucrări sau activități provizorii;
xii. pregătirea oricărei documentații necesare Contractantului pentru execuția lucrărilor, documentație care include dar nu se limitează la:
    a. Grafice generale de realizare a investiției publice (fizice și valorice);
    b. Planul calității pentru execuție;
    c. Planul de control al calității;
    d. Certificările și rezultatele testelor materialelor
xiii. Documentarea informațiilor necesare pentru Cartea tehnică a construcției, inclusiv documentarea instrucțiunilor de exploatare;
xiv. Training, documentație As Build (Cartea tehnică a Construcției);
xv. asigurarea continuității funcționării întregului sistem în perioada de garanție a acestuia, servicii de întreținere și garanție.

Cerințele specifice ale lucrărilor, modul de implementare a sistemului, precum și Descrierea echipamentelor/ subsistemelor ITS sunt prezentate în Anexa 1 - Cerințe tehnice sistem.

Termenii și condițiile contractului includ și o perioadă de garanție de 60 de luni de la începerea contractului.

Serviciile pe care Contractantul le va presta și realiza vor fi în conformitate cu prezentul caiet de sarcini, cu prevederile HG nr. 907/2016, cu respectarea legislației și reglementărilor tehnice curente în vigoare și în baza aplicării unor metodologii relevante, bazate pe cele mai bune practici naționale și internaționale în domeniul infrastructurii de transport, respectiv al implementării sistemelor ITS pe autostrăzi.

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 si specificații și va defini exact configurațiile hardware, aplicațiile si 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 si 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.

# 4 REZUMATUL INFORMAȚIILOR ȘI CERINȚELOR TEHNICE

## 4.1 Descrierea situației actuale la nivelul Autorității Contractante

Segmentele de autostradă care fac parte integrantă a acestui proiect au, datorită unei istorii diferite de construcție si proiectare, o dotare ITS total diferită de setul minim de servicii ITS. Astfel:

- Sectorul de autostradă **A3 Tg. Mureș – Ogra**, este compus din 2 loturi (Tg. Mureș - Ungheni lot 1, Ungheni - Ogra lot 2) și are o lungime de aproximativ 15 km de autostradă la care se adaugă drumul de legătură de aproximativ 5 km; nu sunt dotate cu sisteme ITS, prin urmare nu au nici alimentare cu energie electrică; segmentele de autostradă sunt prevăzute doar cu canalizație;
- Autostrada continuă pe o distanță de aproximativ 37 km, de la **Ogra la Câmpia Turzii**. Acest sector este împărțit în 3 loturi, acestea fiind: lot 1 Ogra – Iernut; lot 2 Iernut – Chețani; lot 3 Chețani – Câmpia Turzii. Pe acest sector de autostradă, sistemele ITS sunt instalate și în curs de instalare, dar nu sunt integrate într-un Centru de Monitorizare și Informare (CMI).
- Secțiunea 2B: **A3 Câmpia Turzii – Gilău**, cu o lungime de 52 km, este în fază operațională, precum și drumul de acces de la Pod Gilău către CMI Gilău. Pe cei 52 de km nu a fost prevăzută nici canalizație, nici fibră optică necesară comunicației, nici echipamentele ITS necesare, acestea (după instalare) trebuind să fie conectate la CMI Gilău și alimentate cu energie electrică;
- Sectorul **Gilău – Nădășelu**, cu o lungime de 8,7 km, la care se adaugă și Podul Gilău (total 9,6 km), este dotat cu sisteme ITS dar neconectate la CMI Gilău;
- În momentul de față, în cadrul Centrului de Întreținere și Coordonare Gilău nu există **Centru de Monitorizare și Informare (CMI).** Realizarea Centrului de Monitorizare și Informare (atât din punct de vedere al realizării documentației tehnice, cât și din cel al realizării lui) din cadrul Centrului de Întreținere și Coordonare de la Gilău (CIC Gilău), care să țină cont de conectarea, în vederea gestionării, a tuturor echipamentelor ITS instalate/ neinstalate încă/ în curs de instalare, de pe toată secțiunea de autostradă A3, cuprinsă între Tg. Mureș și Tunelul Meseș, face parte din obiectul acestui contract.

Astfel, se impune ca aceste sectoare de autostradă, să fie dotate cu sisteme ITS și integrate într-un Centru de Monitorizare și Informare, conform setului minim de servicii ITS si astfel să avem pe întreaga rețea de autostrăzi din Romania o dotare uniformă și eficientă.

## 4.2 Obiectivul general la care contribuie executarea lucrărilor, furnizarea produselor și 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).

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.

Obiectivul specific al acestui proiect este obținerea Documentației de Avizare Lucrări de Intervenție, implicit a Autorizației de Construire, a Proiectului Tehnic, în conformitate cu HG nr. 907/2016, precum și implementarea sistemului ITS pe sectoarele de autostradă A3 de la Târgu-Mureș la Nădășelu, remedierile necesare (din punct de vedere tehnic, acolo unde este cazul) pe sectorul Ogra – Câmpia Turzii și realizarea la CIC Gilău a Centrului de Monitorizare și Informare, în vederea integrării, gestionării și monitorizării subsistemelor/ echipamentelor ITS de pe tronsonul de autostradă cuprins între Târgu-Mureș și Tunelul Meseș, în conformitate cu legislația pentru implementarea și integrarea Sistemelor de Transport Inteligente.

Documentația tehnică va conține toate informațiile necesare, astfel încât să permită transferul tuturor fluxurilor informaționale de interes în ceea ce privește traficul rutier, între tronsonul de autostradă A3 Târgu-Mureș și Tunelul Meseș, între echipamentele/ subsistemele ITS și CMI Gilău, astfel încât să se poată asigura informarea rapidă și eficientă a participanților la trafic, cu privire la starea efectivă a drumurilor, valorile de trafic, condițiile meteo, avertizări, sfaturi utile, controlul greutății și gabaritul vehiculelor, etc.

Listele cu cantitățile și tipurile tuturor echipamentelor/ sistemelor ITS instalate deja pe aceste sectoare de autostradă se regăsesc în Tabelele 1 - 4, la capitolul *1.4 Amplasarea echipamentelor*, din cadrul *Anexei 1 Cerințe tehnice sistem*, a prezentului Caiet de Sarcini.

În baza Proiectului Tehnic de Execuție solicitat conform prezentului Caiet de Sarcini, se urmărește armonizarea din punct de vedere ITS, atât la nivelul tuturor sectoarelor de autostradă din România, cât și la nivel european, a sectorului de autostradă A3, cuprins între Târgu-Mureș și Nădășelu.

Documentația solicitată în baza prezentului Caiet de Sarcini va sta la baza executării lucrărilor de implementare a sistemului ITS și de funcționare a acestuia, pe întregul segment de autostradă menționat în paragraful anterior.

### 4.3 Amplasare/ Localizare

Contractantul își va derula activitatea atât în sediul propriu, cât și la fața locului, în vederea desfășurării activităților de proiectare, execuție, lucrări de montaj/ instalare, testare, instruire personal și furnizare documentație solicitată.
Lucrările se vor desfășura pe durata a 24 luni de la data primirii Ordinului de Începere, emis de către Autoritatea Contractantă.
Implementarea sistemului ITS pentru obiectivul definit în acest Caiet de Sarcini se va face după cum urmează:

- pe sectorul de autostradă **A3 Tg. Mureș – Ogra** (lot 1 Tg. Mureș - Ungheni și pe drumul de legătură, plus lot 2 Ungheni – Ogra): verificare și remedieri necesare în vederea asigurării continuității canalizației, instalarea fibrei optice, implementarea sistemului ITS, alimentarea cu energie electrică a sistemului și

conectarea la Centrul de Monitorizare și Informare (CMI), în baza unei documentații tehnice elaborate de viitorul Contractant, aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă;

- pe sectorul de autostradă **A3 Ogra – Câmpia Turzii** (lot 1 Ogra – Iernut, plus lot 2 Iernut – Chețani, plus lot 3 Chețani – Câmpia Turzii): verificarea stării fizice și funcționale a sistemului ITS pe fiecare lot în parte, remedierea disfuncționalităților (acolo unde este cazul), precum și integrarea sistemelor la Centrul de Monitorizare și Informare, conectarea făcându-se în baza unei documentații tehnice elaborate de viitorul Contractant, aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă;
- pe sectorul de autostradă **A3 Câmpia Turzii – Gilău** (Secțiunea 2B): realizarea canalizației, instalarea fibrei optice si a echipamentelor ITS, alimentarea sistemului cu energie electrică și conectarea la Centrul de Monitorizare și Informare (CMI), în baza unei documentații tehnice elaborate de viitorul Contractant, aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă;
- pe sectorul de autostradă A3 Gilău - Nădășelu, inclusiv pod/viaduct de acces: verificarea stării fizice și funcționale a sistemului ITS, remedierea disfuncționalităților (acolo unde este cazul), precum și integrarea sistemelor la Centrul de Monitorizare și Informare, conectarea făcându-se în baza unei documentații tehnice elaborate de viitorul Contractant, aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă;
- realizarea **Centrului de Monitorizare și Informare Gilău** (CMI Gilău), în vederea integrării în acest centru a tuturor echipamentelor ITS de pe sectoarele de autostradă de la Tg. Mureș la Nădășelu (ce va putea integra echipamentele până la Tunelul Meseș), în baza unei documentații tehnice elaborate de viitorul Contractant, aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă.

Toate echipamentele dezafectate, fie ele funcționale sau nefuncționale, se vor preda, pe bază de proces verbal semnat de ambele parți, Autorității Contractante.
Descrierea produselor furnizate, a lucrărilor de instalare de executat, precum și a serviciilor asociate, necesare a fi realizate, sunt prezentate în *Anexa 1 - Cerințe tehnice sistem.*
Echipamentele componente ale subsistemelor ITS descrise în *Anexa 1 – Cerințe tehnice sistem* se vor amplasa acolo unde este necesar, pe structuri noi și/ 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.

### 4.4 Date de intrare utilizate de Contractant în execuția lucrărilor

La solicitarea Contractantului, Autoritatea Contractantă are obligația de a asigura accesul sau a pune la dispoziția acestuia, toate datele și informațiile care vor fi solicitate în mod rezonabil și pe care Autoritatea Contractantă le deține.

Este în grija viitorului Contractant să obțină/ elaboreze restul de informații necesare pentru îndeplinirea obiectului prezentului Caiet de sarcini.

Durata contractului poate fi prelungită prin acordul ambelor părți, prin act adițional semnat de către ambele părți, în condiții justificate prin contractul aferent prezentului Proiect.

### 4.5 Rezultate ce trebuie obținute de Contractant

Prin executarea implementării sistemului ITS și a conectării lui la Centrul de Monitorizare și Informare, în baza Proiectului Tehnic de Execuție solicitat conform prezentului Caiet de Sarcini, se urmărește armonizarea din punct de vedere ITS, atât la nivelul tuturor sectoarelor de autostradă din România, cât și la nivel european, a sectorului de autostradă A3, cuprins între Târgu-Mureș și Nădășelu, precum și o continuitate a serviciilor ITS de management al traficului și al mărfurilor pe întregul sector descris.

În urma realizării implementării sistemului ITS conform celor menționate mai sus, rezultă că prin implementarea acestui proiect se va asigura o utilizare de 100 % a sistemelor ITS pe întreg sectorul de autostradă de la Târgu-Mureș la Nădășelu.

### 4.6 Garanție

Perioada de garanție ce trebuie acordată în acest contract este de 60 de luni, începând de la data semnării Procesului Verbal de Recepție la Terminare a Lucrărilor și punerea în funcțiune a sistemului.

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

Garanția trebuie sa acopere toate costurile cu mentenanța sistemului, precum și cele rezultate din remedierea defectelor in 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 perioada 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/ puse la dispoziție de către Contractant trebuie să respecte cerințele tehnice și de calitate ale producătorului echipamentului.

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.

### 4.7 Personalul Contractantului

Contractantul va numi un reprezentant care va comunica direct cu persoana nominalizata de Autoritatea Contractanta la nivel de contract ca si responsabil cu monitorizarea si implementarea contractului. Reprezentantul Contractantului organizează și supraveghează derularea efectivă a Contractului. Sarcinile sale sunt:

i. să fie singura interfață cu Autoritatea Contractantă în ceea ce privește implementarea contractului și desfășurarea activităților din cadrul acestuia;
ii. gestionează, coordonează și programează toate activitățile Contractantului la nivel de contract, în vederea asigurării îndeplinirii Contractului, în termenul și la standardele de calitate solicitate;
iii. asigură toate resursele necesare aplicării sistemului de asigurare a calității conform reglementărilor în materie;
iv. gestionează relația dintre Contractant și subcontractorii acestuia;
v. gestionează și raportează dacă execuția lucrărilor se realizează cu respectarea clauzelor contractuale și a conținutului Caietului de Sarcini.

Contractantul trebuie să se asigure și să demonstreze că personalul care desfășoară activități pe șantier:

i. are toate abilitățile și competențele pentru execuția lucrărilor preconizate;
ii. este sănătos și în formă pentru execuția lucrărilor preconizate.

Personalul Contractantului care operează pe șantier trebuie să fie ușor de recunoscut și este obligat să poarte haine cu sigla Contractantului.
Personalul Contractantului care intră pe șantier trebuie să fie autorizat în prealabil. Intrarea și ieșirea de pe șantier sunt permise numai în timpul zilelor și orelor de lucru.
Contractantul este liber sa-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:

**Expert principal:**

1. Manager de proiect

**Experți secundari:**

1. Coordonator echipă proiectare
2. Expert ITS
3. Specialist instalații electrice
4. Specialist Drumuri și Poduri

#### 4.7.1 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:<br>• Inginerie și management, sau<br>• Management, sau<br>• Inginerie electrică, inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale; Ingineria transporturilor; Calculatoare și tehnologia informației, și deținător al unei dovezi care certifică calificare de management.<br>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 Șef Proiect și/sau Adjunct Șef Proiect în cel puțin 2 contracte de lucrări de instalare / implementare de sisteme de transport inteligente/ sisteme inteligente de transport/ sisteme ITS.<br>Dovada se va face prin prezentarea de documente relevante/ recomandări emise de Beneficiarii contractelor/ proiectelor similare, pentru fiecare proiect/ contract declarat în formularul "Experiența relevantă a experților cheie în vederea acordării punctajului". |
| Abilități | • bune abilități de comunicare și relaționare;<br>• capacități de analiză și bună organizare;<br>• orientare către rezultate;<br>• abilitați de leadership. |

| | |
|---|---|
| Responsabilități în cadrul Contractului | • gestionează, coordonează și programează toate activitățile Contractantului la nivel de contract, în vederea asigurării îndeplinirii Contractului, în termenul și la standardele de calitate solicitate<br>• asigura comunicarea cu Autoritatea Contractantă în ceea ce privește implementarea contractului și desfășurarea activităților din cadrul acestuia<br>• asigură toate resursele necesare aplicării sistemului de asigurare a calității conform reglementărilor în materie<br>• coordonează șefii echipelor de lucru<br>• lucrează direct cu personalul din cadrul tuturor structurilor implicate în proiect;<br>• gestionează și raportează dacă execuția lucrărilor se realizează cu respectarea clauzelor contractuale și a conținutului Caietului de Sarcini<br>• este responsabil cu execuția și finalizarea cu succes a proiectului |

### 4.7.2 Profilul experților secundari

| **1. 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.<br>Dovada se va face prin prezentarea de copii după documentele declarate. |
| Experiența profesională specifică | Experiență deținută în activitățile de coordonare în proiectare a sistemelor de transport inteligente, 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.<br><br>Dovada se va face prin prezentarea de documente relevante/ recomandări emise de Beneficiari/ Angajatori pentru fiecare proiect/ contract declarat în formularul "Experiența relevantă a experților cheie în vederea acordării punctajului". |
| Responsabilități în cadrul Contractului | • este responsabil cu coordonarea echipei de proiectare în elaborarea proiectului tehnic de execuție pentru sistem ITS;<br>• lucrează direct cu ceilalți experți din proiect; |

Ofertanții vor avea în vedere că pentru acești experți trebuie descris, în propunerea tehnică, momentul în care acesta va interveni în implementarea viitorului contract, precum și modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestuia.

Ofertanții vor avea în vedere că pentru acest expert trebuie descris în propunerea tehnică modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestuia.

| **2. Expert ITS** | |
|---|---|
| Experiență profesională generală | Studii superioare cu licență în domeniul:<br><br>• Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, sau<br>• Calculatoare și tehnologia informației<br>Dovada se va face prin prezentarea de copii după documentele declarate. |
| Experiență profesională specifică | Experiență deținută în activitățile de montare și/ sau instalare și/sau testare a sistemelor de transport inteligente, prin participarea în cadrul a cel puțin 2 proiecte/ contracte de instalare și/ sau implementare sisteme de transport inteligente.<br><br>Dovada se va face prin prezentarea de documente relevante/ recomandări emise de Beneficiari/ Angajatori pentru fiecare proiect/ contract declarat în formularul "Experiența relevantă a |

| | |
|---|---|
| | experților cheie în vederea acordării punctajului". |
| Responsabilități în cadrul Contractului | • respectă proiectul de execuție pentru sistem ITS, solicitând modificările necesare, atunci când este cazul<br>• coordonează instalarea/ implementarea sistemelor de transport inteligente<br>• lucrează direct cu ceilalți experți din proiect |

Ofertanții vor avea în vedere că pentru acești experți trebuie descris, în propunerea tehnică, momentul în care acesta va interveni în implementarea viitorului contract, precum și modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestuia.

Ofertanții vor avea în vedere că pentru acest expert trebuie descris în propunerea tehnică modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestuia.

| **3. Specialist instalații electrice** | |
|---|---|
| Experiență profesională generală | Studii superioare cu licență în domeniul:<br>• Ingineria instalațiilor<br>• Inginerie electrică<br>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.<br>Dovada se va face prin prezentarea de documente relevante/ recomandări emise de Beneficiari/ Angajatori pentru fiecare proiect/ contract declarat în formularul "Experiența relevantă a experților cheie în vederea acordării punctajului". |
| Responsabilități în cadrul Contractului | Elaborarea proiectului, instalarea și testarea instalațiilor electrice aferente sistemului. |

Ofertanții vor avea în vedere că pentru acești experți trebuie descris, în propunerea tehnică, momentul în care acesta va interveni în implementarea viitorului contract, precum și modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestuia.

Ofertanții vor avea în vedere că pentru acest expert trebuie descris în propunerea tehnică modul în care ofertantul și-a asigurat accesul la serviciile acestuia.

| **4. Specialist Drumuri și Poduri** | |
|---|---|
| Experiență profesională generală | Studii superioare cu licență în domeniul:<br>• 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 / proiectare plus execuție lucrări pentru autostrăzi, drumuri europene, drumuri expres, drumuri naționale.<br>Dovada se va face prin prezentarea de documente relevante/ recomandări emise de Beneficiari/ Angajatori pentru fiecare proiect/ contract declarat în formularul "Experiența relevantă a experților cheie în vederea acordării punctajului". |
| Responsabilități în cadrul Contractului | • elaborarea proiectului de construcții suport<br>• supervizează execuția și instalarea construcțiilor suport |

Ofertanții vor avea in vedere ca pentru acești experți trebuie descris, in propunerea tehnica, momentul in care acesta va interveni in implementarea viitorului contract si modul in care ofertantul si-a asigurat accesul la serviciile acestuia.

Ofertanții vor avea in vedere ca pentru acest expert trebuie descris in propunerea tehnica modul in care ofertantul si-a asigurat accesul la serviciile acestuia.

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 cheie fără acordul scris, prealabil, al Autorității Contractante.

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

a) deces (se vor prezenta certificate de deces);

b) 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 voința 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 înaintata 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.

#### 4.7.3 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 acordă 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).

#### 4.7.4 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.

### 4.8 Utilaje, echipamente, materiale

Viitorul Contractant va răspunde pentru propriile utilaje, pe care le va asigura pe toată perioada de executare a contractului. Pentru executarea Contractului, acesta va folosi utilaje de cel puțin aceeași calitate și capacitate cu cele propuse în Ofertă și listate în Contract.

Viitorul Contractant va fi responsabil pentru ambalarea, încărcarea, transportul, primirea, descărcarea, depozitarea și protejarea tuturor bunurilor și a altor produse necesare execuției lucrărilor. Contractantul nu va fi îndreptățit la prelungirea duratei de execuție sau la plata unor costuri suplimentare pentru daune, pierderi și cheltuieli care rezultă din transportul Bunurilor.

Contractantul este responsabil de producerea și aprovizionarea echipamentelor/ subsistemelor și materialelor necesare execuției lucrărilor în timp util, pentru a permite verificarea calității acestora.

Contractantul va folosi la instalare doar echipamente/ subsisteme/ materiale conform cerințelor Caietului de sarcini, aprobate anterior de Autoritatea Contractantă.

Contractantul va plăti toate taxele, tarifele și redevențele aplicabile pentru echipamente/ subsisteme/ materiale obținute din afara Șantierului și pentru transportul și depozitarea acestora.

### 4.9 Zona de lucru, utilitățile și facilitățile șantierului

În cadrul derulării prezentului contract, Contractantul nu va avea organizare de șantier proprie, folosind pentru depozitare Centrul de Întreținere și Coordonare Gilău – A3 Cluj – km 51 și alte CIC-uri de pe această rută (dacă există).

Autoritatea Contractantă oferă spațiile de depozitare, dar măsurile necesare asupra asigurării protecției și integrității acestora rămân în sarcina Contractantului.

Lucrările de **Implementarea și integrarea sistemelor ITS pe Autostrada A3 Târgu Mureș – Nădășelu** vor fi realizate pe Autostrada A3 între Târgu Mureș și Nădășelu.

### 4.10 Modificări tehnice

Contractantul execută lucrările descrise cu respectarea în totalitate a cerințelor din Caietul de sarcini. Orice modificare va fi realizată numai cu acordul Autorității Contractante și numai în cazul în care nu sunt substanțiale, în conformitate cu prevederile art.221 din Legea nr.98/2016.

### 4.11 Informații referitoare la echipamente puse la dispoziție de Autoritatea Contractanta

Viitorul Contractant va trebui să țină cont de, și să utilizeze echipamentele/ subansamburile ITS existente, dacă sunt în stare de funcționare, precum și de structurile existente, așa cum sunt ele descrise în Tabelele 1 – 4, capitolul *1.4 Amplasarea echipamentelor,* din cadrul *Anexei 1 – Cerințe tehnice sistem*, a prezentului Caiet de sarcini.

Noile echipamente vor fi instalate 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.

Pe sectoarele de autostradă unde nu sunt implementate sisteme ITS, dotarea cantitativă a acestora va fi realizată în funcție de cerințele minime de amplasament descrise în Anexa 1 – Cerințe tehnice sisteme, anexat prezentului Caiet de Sarcini.

# 5 Managementul calității și managementul documentelor

## 5.1 Planul calității

Contractantul va executa toate activitățile din cadrul Contractului în conformitate cu Planul calității, care trebuie redactat în conformitate cu standardul SR EN ISO 9001:2015 sau echivalent și cu respectarea instrucțiunilor standardului SR ISO 10005:2007 "Linii directoare pentru planurile calității" și în conformitate cu reglementările în materie de sistem de management al calității în construcție (inclusiv, dar fără a se limitata la conținutul Anexei 2 din HG 766/1997, cu modificările și completările ulterioare).

Acesta trebuie să cuprindă toate cerințele privind execuția lucrărilor din prezentul Caiet de sarcini. În consecință, Planul calității nu trebuie să fie generic ci specific pentru acest Contract și pentru lucrările ce sunt incluse în Contract.

Cu luarea în considerare a prevederilor art. 23-25 din Regulamentul privind conducerea și asigurarea calității în construcții, Anexa nr.2 la HG nr.766/1997, Planul calității redactat de Contractant trebuie:

i. să descrie cum va aplica Contractantul în cadrul Contractului sistemul de management al calității în construcții în așa fel încât să îndeplinească cerințele tehnice și contractuale precum și reglementările, standardele și normele aplicabile;
ii. să demonstreze Autorității Contractante cum va îndeplini Contractantul cerințele privind calitatea incluse în Caietul de sarcini și în reglementările ce guvernează calitatea în execuția lucrărilor în construcții;
iii. să descrie modul în care vor fi organizate și gestionate activitățile în cadrul Contractului pentru a îndeplini cerințele;
iv. să fie conform cu toate datele de intrare furnizate de Autoritatea Contractantă prin această Documentație de Atribuire.

Planul calității trebuie să includă cel puțin:

i. descrierea structurii organizaționale a Contractantului și identificarea funcțiilor și responsabilităților personalului implicat direct în executarea contractului;
ii. modul de gestionare/ management al datelor de intrare și managementul documentelor în cadrul Contractului;
iii. resursele disponibile pentru executarea contractului, respectiv forța de muncă, materiale și infrastructură;
iv. modalitatea de comunicare cu Autoritatea Contractantă;
v. modalitatea de control și gestionare a neconformităților care ar putea apărea pe perioada execuției lucrărilor.

Planul calității elaborat de Contractant se pune la dispoziția Autorității Contractante la ședința de demarare a activităților în Contract. Acesta va fi aprobat sau va fi returnat cu comentarii de către Autoritatea Contractantă în termen de 5 zile lucrătoare de la primirea lui.

Pe durata executării Contractului, Planul calității se actualizează ori de câte ori se consideră necesar și/sau la solicitarea Autorității Contractante.

## 5.2 Planurile de control a calității

Pentru fiecare activitate din cadrul Contractului (sau pentru fiecare etapă a lucrărilor), Contractantul trebuie să prezinte spre aprobare cu cel puțin 5 zile lucrătoare înainte de începerea acesteia un plan de control al calității executării lucrărilor.

Contractantul prezintă în cadrul ședinței de demarare a activităților în Contract, un Plan general de control al calității lucrărilor executate. Acest plan trebuie să acopere toate activitățile/ etapele subsecvente pentru care vor fi organizate lucrări pe șantier și să identifice Planurile de control a calității aferente diferitelor activități/ etape specifice ale lucrărilor. Planul general de control al calității lucrărilor va fi aprobat sau va fi returnat cu comentarii de către Autoritatea Contractantă în termen de 5 zile lucrătoare de la primirea lui din partea Contractantului.

Planul de control al calității va conține, acolo unde este aplicabil, cel puțin următoarele:

i. Descrierea sarcinilor planificate și lista etapelor de execuție pentru realizarea activității;
ii. Responsabilitățile pentru execuția, gestionarea și controlul activității;
iii. Trimiteri la specificațiile tehnice, desenele, procedurile referitoare la execuția, controlul și acceptarea activității;
iv. Integrarea documentației de certificare (procese verbale/minute, inspecții sau rapoarte de testare, certificate etc.) prevăzută pentru activitate;
v. Documentația finală a activității urmată de închiderea Planului de control al calității.

Contractantul trebuie să ofere Autorității Contractante posibilitatea de a participa la execuția oricărei activități/etape la fiecare etapă a Planului de control al calității aferent și să verifice conformitatea execuției și a controalelor cu Planul de control al calității.

În acest sens Autoritatea Contractantă va indica:

i. activitățile la care intenționează să participe în mod special;
ii. activitățile care nu trebuie să fie începute fără prezența reprezentantului Autorității Contractante.

Contractantul va comunica datele acestor activități cu cel puțin 5 zile lucrătoare înainte de a realiza activitatea respectivă.

## 5.3 Managementul documentelor

Fiecare document emis de către Contractant trebuie să poarte un cod unic de referință sub formă de număr de identificare alocat de Contractant. Numărul de identificare al fiecărui document emis de Contractant trebuie să fie menționat pe fiecare pagină a respectivului document.

Toate documentele (scrise sau desenate) prezentate de Contractant Autorității Contractante trebuie să fie în limba română, cu excepția cazului în care Autoritatea Contractantă prevede altfel.

Toți parametrii din cadrul documentelor trebuie să fie exprimați în unități din Sistemul internațional de unități.

Acolo unde este cazul, fotografiile digitale trebuie furnizate în format JPG (Joint Photographic Experts Group).

Contractantul va furniza două exemplare tipărite și două copii pe suport electronic (DVD sau memorie USB) a documentelor ce rezultă pe toată durata de execuție a Contractului.

Contractantul va transmite spre aprobare inițială orice abatere de la cerințele privind managementul documentelor. Autoritatea Contractantă poate accepta abaterea sau poate solicita Contractantului să realizeze modificări suplimentare înainte de a o accepta.

## 6 Cerințe specifice de managementul Contractului

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 că documentația, echipamentele, execuția lucrărilor, alte servicii conexe, etc. aferente oricărei subetape, definite conform prezentului Caiet de Sarcini, sunt livrate la nivelul cerut, de calitate și performanță, așa cum acesta a fost stabilit prin documentația de atribuire;
- **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 stagiu 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 implementării, implicit ale documentației, pe timpul duratei de viață a contractului. Această fază a managementului contractului asigură că măsurile cotidiene pentru derularea efectivă 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 îndeplinirea în totalitate a obiectului contractului, descris 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 Contractanta 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 împreuna;
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 (Caietul de Sarcini) ce rezultă din aceasta procedură, astfel încât până la finalizarea duratei Contractului să fie realizate și acceptate (acceptarea finală sau parțiala) 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 substanțiala din Legea 98/2016 și HG 395/2016.

Contractul va fi coordonat de către Serviciul ITS/ 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.

### 6.1 Gestionarea relației dintre Autoritatea Contractantă și Contractant

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 întâlnirii;
   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 lucru la sediul Autorității Contractante sau la șantier, ce vor avea loc săptămânal;
   ii. întâlniri/ ședințe periodice de monitorizare la sediul Autorității Contractante pentru monitorizarea progresului la un interval de o lună, pe perioada derulării Contractului. Frecvența acestora poate fi modificată în funcție de situațiile specifice; se pot utiliza și alte mijloace de comunicare precum video conferințe, teleconferințe, etc.;
   iii. 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 parți.

Contractantul va proiecta Lucrările Permanente în conformitate cu Cerințele Beneficiarului și cu Oferta tehnică. Contractantul va fi răspunzător de proiectul elaborat. Contractantul va îndeplini rolul de proiectant în conformitate cu prevederile Legii, inclusiv cu privire la stabilirea testelor de efectuat, stabilirea fazelor determinante și asigurarea asistenței tehnice din partea proiectantului în conformitate cu prevederile Legii.

De asemenea, Contractantul va proiecta orice Lucrări Provizorii necesare pentru executarea Contractului.

Proiectul elaborat de către Contractantul va respecta cu strictețe caracteristicile imperative stabilite în cadrul Cerințelor Beneficiarului.

Proiectul va fi elaborat de către proiectanți calificați în conformitate cu prevederile Legii.

Contractantul va garanta că el, proiectanții săi și orice Subcontractant implicat în proiectare, au experiența și capacitatea necesară pentru proiectare.

Contractantul va elabora proiectul, inclusiv specificații, piese desenate și liste de cantități, în limba Autorității Contractante și în conformitate cu prevederile Legii și ale Contractului.

Orice eroare descoperită în cadrul proiectului elaborat de Contractant va fi rectificată pe riscul și răspunderea Contractantului, cu excepția celor datorate cerințelor Beneficiarului.

### 6.2 Durată Contract

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

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.

### 6.3 Ședința de demarare a activităților în Contract

Procesul verbal/Minuta ședinței de demarare a activităților în Contract se întocmește imediat după această întâlnire și este semnată de ambele părți.
În cadrul ședinței de demarare a activităților în Contract Contractantul furnizează Autorității Contractante următoarele documente:

i. Planul detaliat de execuție a tuturor activităților din Contract;
ii. Planul calității;

iii. Planul general de control al calității;
iv. Planul de securitate și sănătate al Contractantului și Subcontractanților, care integrează toate cerințele din Planul de securitate și coordonare.

### 6.4 Începerea activităților pe șantier

În cadrul derulării prezentului contract, Contractantul nu va avea organizare de șantier proprie, produsele, materialele si utilajele ce vor fi utilizate vor fi depozitate la CIC Gilău – A3 Cluj – km 51 sau alt CIC pe sectorul cuprins între Târgu Mureș și Nădășelu, dacă există.

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.

### 6.5 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 asigură, 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 Autorității Contractante și acceptat de către acesta. Disponibilitatea și operabilitatea resurselor sale trebuie să fie asigurate de către Contractant, pe toată perioada de implementare a contractului.

### 6.6 Raportarea în cadrul contractului și desfășurarea ședințelor de monitorizare a progresului activităților / Documentații ce trebuie furnizate Autorității Contractante

#### 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 executarea lucrărilor și 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.

## 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 vederea realizării obiectivului prezentului Caiet de sarcini, și în care se vor descrie la minimum:

- metodologia propusă de abordare;
- un program/ grafic/ calendar de executare a lucrărilor, furnizare a echipamentelor/ subsistemelor, 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 interimare**

Rapoartele interimare de progres pe etape, se vor realiza conform *cap.11 Atribuțiile și responsabilitățile Autorității Contractante*, la Modalități de plată. Ele vor fi luate în considerare după acceptarea lor de către Autoritatea Contractantă și vor însoți fiecare factură și Certificat interimar de plată.
Rapoartele interimare vor conține:

- stadiul implementării proiectului (Etapa la care face referire, Stadiul activităților prevăzute în contract; Stadiul derulării procedurilor de achiziții; Stadiul lucrărilor și a activităților conexe);
- 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.

**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:

- ❖ 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.

### 6.7 Instalare, Punere în funcțiune și Testarea tehnică a lucrărilor

Contractantul va instala echipamentele/ subsistemele/ structurile/ materialele în mod corespunzător, la locul în cauză și va efectua orice altă configurație considerată necesară pentru a asigura funcționarea corectă a acestora, asigurând-se în același timp că spațiile unde s-au realizat instalările rămân curate.

Odată ce echipamentele/ subsistemele sunt instalate, contractantul va realiza conectarea acestora la infrastructura existentă sau executată și apoi va face toate configurările/ setările necesare pentru a le pune 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 agreați.

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.

### 6.8 Finalizarea lucrărilor și recepția la terminarea lucrărilor

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, a structurilor 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 la Terminarea Lucrărilor.

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.

Recepția lucrărilor se va realiza în două etape, cu luarea în considerare a prevederilor HG 845/2018, cu modificările și completările ulterioare:

i. în prima etapă, toate cerințele cuprinse în Caietul de sarcini fiind îndeplinite, Autoritatea Contractantă recepționează lucrările la terminarea acestora, după verificarea că toate rezultatele Contractului au fost obținute de Contractant și aprobate de Autoritatea Contractantă (inclusiv acceptarea lor în urma testărilor tehnice), .
ii. în a doua etapă Autoritatea Contractantă efectuează recepția finală a lucrărilor, după îndeplinirea condițiilor și încheierea perioadei de garanție prevăzută în Contract conform cerințelor incluse în Contract.

Procesul Verbal de Recepție la terminarea Lucrărilor va fi semnat în urma recepției la terminarea lucrărilor a tuturor sectoarelor ce fac obiectul prezentului contract, inclusiv finalizarea și punerea în funcțiune a Centrului de Monitorizare și Informare de la Gilău. Recepția se va realiza în condițiile legii valabile la acea dată.

Perioada de garanție este de 60 de luni și începe de la data semnări de toate părțile implicate, a Procesului Verbal de Recepție la terminarea Lucrărilor.

După expirarea Perioadei de garanție, în condițiile legii, se va face Recepția Finală, care va fi considerată acceptată, în urma semnării de către toate părțile implicate a Procesului Verbal de Recepție Finală.

Semnarea Procesului Verbal de Recepție la Terminarea Lucrărilor și a Procesului Verbal de Recepție Finală a lucrărilor de Autoritatea Contractantă nu îl exonerează pe Contractant de orice obligație contractuală sau legală referitoare la garanția produselor, lucrărilor și a materialelor sau la orice defect a produselor, lucrărilor sau materialelor.

## 6.9 Evaluarea modului în care a fost implementat Contractul de către Contractant

### 6.9.1 Monitorizare

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 *Anexa 2 – Grafic de implementare* al prezentului Caiet de Sarcini.

Următorii indicatori vor fi monitorizați pe parcursul derulării activităților în cadrul Contractului:

i. Indicator de implementare: progresul realizat vs. planificat (pe obiect de investiție și per total pe Contract);
ii. Indicator de rezultate:
    a. Calitatea execuției:
        - Închiderea tuturor neconformităților constatate în timpul derulării Contractului, în perioada de timp agreată cu Autoritatea Contractantă;
        - Realizarea tuturor punctelor de verificare/decizie la termenele și cu participarea tuturor celor solicitați;
        - Acceptarea rezultatelor tuturor probelor, testelor și verificărilor, conform Contractului și solicitărilor Autorității Contractante.
    b. Calitatea raportării:
        - rapoarte transmise în timp util către Autoritatea Contractanta;
        - calitatea raportului transmis, incluzând și nivelul de detaliu solicitat;
        - predarea Cărții Tehnice a Construcției complete și la termen.

Contractantul va raporta lunar către reprezentantul Autorității Contractante situația privind indicatorii de monitorizare și performanta (inclusiv ai potențialilor subcontractanți).

Indicatorii de monitorizare și performanță vor fi monitorizați de către Responsabilul de proiect al Autorității Contractante.

În cazul în care se constată neîndeplinirea sau îndeplinirea defectuoasă/ necorespunzătoare a obligațiilor asumate prin Contract, în condițiile legislației aplicabile, Autoritatea Contractantă va emite document constatator negativ.

### 6.9.2 Evaluarea performanţei Contractului

Derularea contractului va fi monitorizata 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 Contractanta 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.

# 7 Subcontractarea

## 7.1 Posibilitatea limitării subcontractării atunci când este în interesul Contractului

Contractantul nu poate subcontracta și nici nu poate permite prezența unui terț pe perioada executării lucrărilor fără acordul scris al Autorității Contractante.

Solicitarea pentru autorizarea unui subcontractant trebuie să fie transmisă Autorității Contractante înainte de data programată pentru începerea lucrărilor de către subcontractant, astfel încât acesta să respecte toate cerințele aferente angajării lui.

Solicitarea trebuie transmisă Autorității Contractante împreună cu:

i. documentele care descriu activitățile subcontractate, calendarul de execuție și valoarea acestora;
ii. documentele care demonstrează capacitatea tehnică și profesională a subcontractantului de a executa lucrările subcontractate în conformitate cu cerințele Autorității Contractante;
iii. documentele care atestă numărul personalului subcontractantului și calificările acestora;
iv. descrierea sistemului de management al calității pe care subcontractantul îl va aplica pe perioada executării lucrărilor subcontractate.

Autoritatea Contractantă poate refuza autorizarea subcontractantului dacă documentele și informațiile prezentate sunt incomplete sau necorespunzătoare cu activitățile ce urmează a fi subcontractate.

În situația în care Subcontractantul nu aplică un sistem de management al calității corespunzător, atunci această situație poate fi acoperită de sistemul de management al calității implementat de Contractant.

Chiar și atunci când Autoritatea Contractantă autorizează un subcontractant, Contractantul este responsabil pentru toate obligațiile sale contractuale și este singurul responsabil de executarea corespunzătoare a Contractului și rămâne singurul răspunzător în fața Autorității Contractante.

Este responsabilitatea Contractantului să îi determine pe Subcontractanți să adere la toate prevederile contractuale și să respecte prevederile Planului de securitate si coordonare.

## 8 Cadrul legal care guvernează relaţia dintre Autoritatea Contractantă şi Contractant (inclusiv în domeniile mediului, social şi al relaţiilor de muncă)

Pe perioada derulării Contractului, Contractantul este responsabil pentru realizarea activităților în conformitate cu documentația tehnică și implementarea celor mai bune practici, in conformitate cu regulile si regulamentele existente la nivel național și la nivelul Uniunii Europene.

In realizarea activităților sale în cadrul Contractului Contractantul trebuie să aibă în vedere:

i. informațiile aplicabile realizării lucrărilor în general (astfel cum sunt descrise în acest Caiet de sarcini, precum și în legislația aplicabilă;
ii. regulile aplicabile în mod specific realizării de lucrări a căror execuție face obiectul Contractului ce va rezulta din prezenta procedură de atribuire.

Prin depunerea unei Oferte ca răspuns la cerințele din prezentul Caiet de sarcini, se prezumă că Contractantul, are cunoștințe și are în vedere toate și orice reglementări aplicabile și că le-a luat în considerare la momentul depunerii Ofertei sale pentru atribuirea Contractului.

În cazul în care, pe parcursul derulării Contractului, apar schimbări legislative de natură să influențeze activitatea Contractantului în raport cu cerințele stabilite prin prezentul Caiet de sarcini, Contractantul are obligația de a informa Autoritatea și Dirigintele de șantier /Inginerul cu privire la consecințele asupra activităților sale ce fac obiectul Contractului și de a își adapta activitatea, de la data și în condițiile în care sunt aplicabile.

În cazul în care vreuna din regulile generale sau specifice nu mai sunt în vigoare sau au fost modificate conform legii la data depunerii Ofertei, se consideră că regula respectivă este automat înlocuită de noile prevederi în vigoare conform legii și că Ofertantul/ Contractantul are cunoștință de aceste schimbări și le-a avut în vedere la depunerea Ofertei sale în baza acestui Caiet de sarcini.

Contractantul va fi deplin responsabil pentru realizarea tuturor lucrărilor în condiții de maximă securitate și în deplină conformitate cu legislația aplicabilă, precum și cu respectarea prevederile referitoare la securitate și sănătate în muncă și controlul calității cuprinse în standarde/ instrucțiuni/ proceduri/ ghiduri, aplicabile în speță.

Contractantul va fi ținut deplin responsabil pentru subcontractanții acestuia, chiar și în situația în care au fost în prealabil agreați cu Autoritatea Contractantă, urmând să răspundă față de Autoritatea Contractantă pentru orice nerespectare sau omisiune a respectării oricăror prevederi legale și normative aplicabile.

Autoritatea Contractantă nu va fi ținută responsabilă pentru nerespectarea sau omisiunea respectării de către Contractant sau de către subcontractanții acestuia a oricărei prevederi legale sau normative aplicabile.

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.

## 9 Responsabilitățile Contractantului

### 9.1 Responsabilitățile cu caracter general

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

i. Asigurarea planificării resurselor pe toată perioada derulării Contractului pe baza informațiilor puse la dispoziție de Autoritatea Contractantă;

ii. Întocmirea documentației și obținerea tuturor avizelor, certificatelor, acordurilor și autorizațiilor necesare, în termele specificate în graficul de execuție implementare a contractului, în conformitate cu legislația în vigoare la data executării contractului, precum și 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 lucrărilor;

iii. Contractantul se obligă să execute activitățile prevăzute în prezentul contract (Proiect Tehnic (PT), Autorizației de Construcție (AC), precum și Detalii de Execuție (DE), lucrări de construcții - montaj, livrare echipamente/ sisteme/ subsisteme ITS și auxiliare, punere în funcțiune, testare a sistemului ITS, servicii asociate, precum și instruire a personalului Autorității Contractante, pentru fiecare segment de autostradă în parte) și să transmită Autorității Contractante Rapoartele și Documentațiile asumate;

iv. Documentațiile elaborate în baza prezentului Contract se vor utiliza exclusiv în vederea realizării obiectivului de investiții: *„Implementarea și integrarea sistemelor ITS pe Autostrada A3 Târgu Mureș – Nădășelu";*

v. Drepturile patrimoniale ce deriva din obiectul contactului se transfera si devin proprietatea Autorității Contractante.

vi. 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;

vii. 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 Contractului de derivă din prezentul Caiet de sarcini;

viii. 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*;

ix. Asigurarea unui grad de flexibilitate în executarea contractului în funcție de necesitățile obiective ale Autorității Contractante, la orice moment în derularea Contractului;

x. Prezentarea situațiilor de plată, individual pentru fiecare poziție din deviz, anterior, în luna de referință și cumulat, va indica progresul activităților sale, lucrările executate, detaliind în mod separat lucrările executate și costurile cu diverse taxe, dacă e cazul, achitate în numele și pentru Autoritatea

Contractantă. Situațiile de plată trebuie să includă originalele documentației doveditoare, conform cu legislația în vigoare, de plata de taxe, onorarii etc. în numele și pentru Autoritatea Contractantă acolo unde este cazul;

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. Elaborarea și transmiterea către Autoritatea Contractantă de rapoarte de progres zilnice, săptămânale și lunare;

xvi. Participare la întâlniri de progres săptămânale/ lunare, la sediul Autorității Contractante sau pe șantier, împreună cu Managerul de Proiect, Dirigintele de șantier și reprezentanți ai Autorității Contractante (după caz).

Contractantul va fi responsabil față de Autoritatea Contractantă să realizeze Proiectul tehnic în concordanță cu cerințele Caietului de sarcini și 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 de el sau subcontractanții lui în incinta șantierului, în imediata vecinătate a acestuia sau în centrele de întreținere unde își au depozitate materialele, 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 activitatea de execuție a lucrărilor în conformitate cu graficul de execuție și în baza procentelor acceptate de reprezentantul Autorității Contractante.

Unde este posibil, Contractantul va propune către Dirigintele de șantier optimizări în ceea ce privește graficul de execuție a lucrărilor, astfel încât să se asigure derularea cu succes și în termen a execuției de lucrări.

Contractantul își va îndeplini toate obligațiile sale care decurg din acest Caiet de sarcini, dar și din întreaga documentație de execuție aferentă Contractului prin orice metodă legală, incluzând fără limitare indicațiile Dirigintelui de șantier, participarea la ședințe de șantier, prezența la fazele determinante și orice alte cazuri în care este necesară sau obligatorie prezența sa, efectuarea de verificări, prezentarea de rapoarte și notificări către Dirigintele de șantier și/sau Autoritatea Contractantă și în general prin orice metodă general acceptată conform statutelor profesionale sau prevederilor din acest Caiet de sarcini, Contract sau restul documentației de execuție.

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 lucrările și va notifica Reprezentantul Autorității Contractante responsabil de Proiect privind îndeplinirea tuturor condițiilor pentru efectuarea recepției la terminarea lucrărilor, respectiv a recepției finale a lucrărilor, va fi prezent și va documenta aceste recepții de lucrări. 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.

Contractantul va efectua măsurătorile de lucrări (%), astfel cum vor fi executate conform cu prevederile legale și contractuale relevante și va include lucrările executate în situații de plată întocmite conform cerințelor Autorității Contractante. Contractantul va depune situațiile de plată în vederea vizării de către Dirigintele de șantier, care va verifica și certifica conformitatea cu realitatea, va verifica corespondența cu estimările inițiale, graficul general de realizare a investiției publice (fizic și valoric), metoda tehnică etc. și le va propune Autorității Contractante spre aprobare.

Aprobarea folosirii unui Subcontractant nu exonerează Contractantul de răspunderea sa față de Autoritatea Contractantă pentru realizarea lucrărilor de execuție. Înlocuirea/ implicarea Subcontractanților de către Contractant, în perioada de implementare a contractului se realizează cu acordul Autorității Contractante.

Aceste obligații generale ale Contractantului trebuie considerate ca fiind aplicabile tuturor lucrărilor efectuate de acesta și vor completa prevederile specifice aplicabile diferitelor tipuri de lucrări acolo unde este cazul.

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 contractului), atât pentru organizația sa, cât și pentru personalul propus.

### 9.2 Responsabilitatea privind executarea Proiectului tehnic

Contractantul este responsabil pentru îndeplinirea următoarelor atribuții:

a. Realizarea activităților de proiectare în cadrul Contractului în conformitate cu cerințele legislație aplicabile specificului obiectivului de investiție pentru care se solicită realizarea documentațiilor tehnico-ecomomice, a reglementărilor tehnice în vigoare aplicabile specificului obiectivului de investiție și a prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
b. Realizarea tuturor planurilor de lucru pentru derularea activităților privind realizarea părții tehnice în cadrul Contractului în conformitate cu cerințele din Caietul de sarcini;
c. Punerea la dispoziția Autorității Contractante în timp util a tuturor documentelor, incluzând, dar fără a se limita la: documentații tehnico-economice, planuri de lucru al activităților actualizat, rapoarte de progres;
d. actualizarea calculelor, desenelor și specificațiilor pentru a reflecta toate revizuirile, inclusiv toate cerințele și informațiile furnizate de terțe părți (autoritățile, subcontractori etc.)
e. transmiterea către Autoritatea Contractantă spre revizuire și aprobare a documentelor solicitate. De asemenea, orice modificare a acestora trebuie aprobată de către Autoritatea Contractantă;
f. prezentarea documentațiilor tehnice și a rapoartelor în formatul/formatele care să respecte cerințele stabilite prin reglementările tehnice și cele stabilite de Autoritatea Contractantă;

g. colaborarea cu personalul Autorității Contractante alocat pentru serviciile desfășurate conform Contractului (monitorizarea progresului activităților în cadrul Contractului, coordonarea activităților în cadrul Contractului, feedback);
h. efectuarea serviciilor numai cu personal atestat, potrivit legii;
i. asistarea Autorității Contractante și punerea la dispoziția Autorității Contractante a documentelor suport necesare în relația cu instituțiile abilitate în materie de control și asigurare a calității în construcții;
j. punerea la dispoziția Autorității Contractante a tuturor informațiilor solicitate pentru a sprijini procesul de evaluare a performanței Contractantului în legătura cu realizarea activităților tehnice din Contract;
k. indexarea tuturor documentelor transmise Autorității Contractante atât pe perioada derulării activităților cât și înainte de finalizarea serviciilor de proiectare;
l. relaționarea în scris, cu toți factorii interesați (Autoritate Contractantă, experți etc.) implicați în realizarea, avizarea sau autorizare prestațiilor contractate aferente obiectivului, în vederea optimei efectuări a acestora;
m. asigurarea că nu va utiliza, în executarea Contractului, în niciun fel și în nicio măsură, personalul angajat al beneficiarului, mai puțin în cazurile și în măsura în care părțile convin altfel printr-o modalitate prevăzută în contract;

Contractantul va realiza elaborarea documentațiilor tehnico-economice și conținutul acestor documentații după cum este necesar și stabilit prin reglementările tehnice aplicabile documentațiilor tehnico-economice pentru obiective de investiții astfel încât să poată furniza în orice moment evidențe, atât Autorității Contractante, cât și factorilor interesați, pentru deciziile sale pe baza detaliilor și soluțiile tehnice analizate, a calculelor și analizelor efectuate.

Contractantul va depune toate diligențele necesare și va acționa în cel mai scurt timp posibil, pentru a da curs solicitărilor venite din partea Autorității Contractante, solicitări ce derivă din natura serviciilor care fac obiectul Contractului, cu condiția ca acestea să fie comunicate în mod expres de către Autoritatea Contractantă Contractantului, ca fiind solicitări direct legate de îndeplinirea obiectului Contractului și a obiectivelor Autorității Contractante.

### 9.3 Responsabilități referitoare la realizarea efectivă a lucrărilor în cadrul Contractului

Contractantul este responsabil atât pentru realizarea documentației tehnice (Proiectul tehnic și celelalte documente necesare obținerii diverselor avize/ autorizații), precum și pentru punerea în operă a acestei documentații aprobată de Autoritatea Contractantă.
Activitățile solicitate descrise în documentația de atribuire și responsabilitățile Contractantului asociate realizării acestor activități sunt cele incluse în sfera de cuprindere a Contractului ce rezultă din această procedură.

## 9.4 Responsabilități asociate lucrărilor pregătitoare

După realizarea și aprobarea de către Autoritatea Contractantă a Proiectului tehnic și obținerea Autorizației de Construcție aferente Proiectului, 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, respectând Graficul de implementare;
ii. Să întocmească la timp Proiectul tehnic de execuție aferent întregului proiect, așa cum este 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 in 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.

### 9.5 Responsabilități legate de obținerea permiselor de lucru și a permiselor de acces

Înainte de a începe orice activitate de teren pentru realizarea activităților descrise în prezentul Caiet de sarcini respectiv îndeplinirea obiectivelor Contractului comunicate prin intermediul documentației de atribuire, este necesar să se obțină toate permisele de lucru în conformitate cu prevederile legale, "Proces Verbal de Predare" în vederea transferării provizorii a șantierului de la Autoritatea Contractantă la Contractant pe timpul realizării activităților pe șantierul respectiv.
După caz, se vor obține:

i. permis de lucru corespunzător activității ce urmează a fi executată;
ii. permis de acces în spații închise.

Permisele de Acces vor fi eliberate/ puse la dispoziție de Autoritatea Contractantă/ terțe părți înainte de mobilizarea pentru activitățile de teren. Permisele de Acces vor fi stabilite atât pentru proprietatea deținută de Autoritatea Contractantă, cât și pentru fiecare proprietate a unei terțe părți.

### 9.6 Responsabilități asociate pregătirii șantierului

Pregătirea șantierului implică cel puțin următoarele activități înainte de demararea efectivă a lucrărilor de către Contractant:

i. Verificarea coordonatelor topografice ale șantierului;
ii. Identificarea tuturor instalațiilor/ structurilor existente pe șantier, în special a instalațiilor subterane și marcarea clară a poziției acestora;
iii. Măsurători pentru verificarea nivelului de gaz exploziv pe șantier anterior începerii execuției și pe întreaga durata de execuție.

Trebuie determinată prezența gazelor explozive în structurile șantierului, în subsol și respectiv în aer. Aceste măsurători trebuie făcute cu dispozitive de măsurare adecvate/ omologate, capabile să detecteze și să indice concentrațiile gazelor combustibile până la Limita inferioară de Explozie (LIE).

### 9.7 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, cat și în perioada de garanție stabilită prin Contract;

x. readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor.

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, cat și în perioada de garanție stabilită prin Contract;

x. readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor;

xi. Contractantul va întocmi Cartea Tehnică a Sistemului ITS, a lucrărilor executate conform Contractului, a serviciilor și construcțiilor asociate, în conformitate cu legislația în vigoare.

## 9.8 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 Sistemul de monitorizare si informare asupra traficului si a condițiilor de circulație pentru întregul sector de autostradă la care face referință prezenta documentație.

Instruirea va fi organizată după ce Sistemul 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 sistem.

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.

## 9.9 Responsabilități legate de controlul calității lucrărilor executate

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

In 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 romanești, 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.

### 9.10 Responsabilități legate de securitatea și sănătatea în muncă pe durata execuției lucrărilor pe șantier

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.

### 9.11 Ipoteze și riscuri

Principalele ipoteze privind prestarea cu succes a contractului sunt:

- serviciile solicitate sunt descrise explicit în Caietul de Sarcini și sunt reglementate prin legislație specifică, accesibilă tuturor factorilor interesați;

- nu se prevăd schimbări ale cadrului instituțional și legal care să afecteze major implementarea și desfășurarea în bune condiții a Contractului;
- buna cooperare între toate părțile implicate: Autoritate Contractantă, Contractant, autorități competente și orice alți factori relevanți implicați pentru atingerea rezultatelor Proiectului;
- Continuarea sprijinului pentru actualul Proiect, din partea autorităților române;
- informațiile, datele și documentațiile relevante și disponibile pentru prestarea/ realizarea serviciilor în legătură cu Proiectul vor fi puse la dispoziția Contractantului, în măsura în care sunt la dispoziția Autorității Contractante;
- Respectarea de către Ofertant, viitor Contractant și Autoritatea Contractantă a termenelor stabilite prin prezentul caiet de sarcini.

În pregătirea Ofertei, Ofertanții trebuie să aibă în vedere cel puțin riscurile descrise în continuare.
Riscurile cu cea mai mare probabilitate de apariție pe perioada derulării Contractului, identificate de Autoritatea Contractantă în etapa de pregătire a documentației de atribuire, pot consta în:

i. riscul privind întârzierea în mobilizare a personalului Contractantului
ii. întârzieri în obținerea autorizațiilor/ avizelor etc. (altele în afara celor puse la dispoziție de către Autoritatea Contractantă);
iii. apariția unor eventuale dificultăți de colaborare și comunicare între diferiți factori interesați și anume: Contractant, autoritățile competente, Autoritate Contractantă, Subcontractanți, etc.;
iv. neîncadrarea în termenul stabilit pentru finalizarea serviciilor de proiectare;
v. adăugarea de activități/ solicitări de informații noi, în funcție de progresul activităților;
vi. datele și informațiile comunicate de către Autoritatea Contractantă nu sunt suficiente sau sunt incomplete pentru îndeplinirea cerințelor solicitate prin prezentul Caiet de Sarcini;
vii. depășirea duratei de realizare a activităților asumată prin Propunerea Tehnică.
viii. schimbări legislative. Contractantul va actualiza la solicitarea Autorității Contractante, până in faza de finalizare a Proiectului Tehnic de Execuție, fără costuri suplimentare din partea Autorității Contractante, soluțiile tehnice care derivă din reglementările noi/ actualizate;
ix. 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;

Autoritatea Contractantă 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.

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 parți, potrivit prevederilor legale.

## 10 Cerințe privind asigurările solicitate Contractantului

Contractantul va încheia și va plăti polițe de asigurare ce vor acoperi riscurile specifice, așa cum este menționat în Contract (asigurare de tip "toate riscurile pentru lucrările de construcții-montaj", asigurarea personalului său, inclusiv Subcontractanții săi şi orice persoană pentru care Contractantul este responsabil (în caz de accident la locul de muncă sau în drum spre și de la locul de muncă), asigurare de răspundere civilă ce va acoperi vătămări corporale și daune aduse proprietății ce pot fi provocate terților ca urmare a executării Contractului, inclusiv în Perioada de Garanție, asigurări de răspundere civilă auto pentru toate vehiculele folosite de Contractant sau Subcontractanții săi (indiferent dacă aceste vehicule sunt deținute în proprietate sau nu) în legătură cu Contractul, asigurare ce acoperă întreaga sa răspundere cu privire la calitatea Lucrărilor, chiar și după Recepția Finală, conform Legii.

## 11 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.

Autoritatea Contractantă se va concentra în special pe:

- Colectarea și transmiterea către Contractant, la cerere, la solicitarea Contractantului, a tuturor datelor studiilor existente care au relevanță pentru Proiect, în măsura în care aceasta le deține;
- Asigurarea accesului la alte date relevante care vor fi solicitate în mod rezonabil de către Contractant, pe care Autoritatea Contractantă le deține;
- desemnarea și comunicarea către Contractant a echipei/ persoanei responsabile cu interacțiunea și suportul oferit Contractantului;
- Supervizarea și monitorizarea proiectului în vederea asigurării calității acestora și finalizării in termenul contractat;
- achitarea contravalorii lucrărilor/ prestațiilor executate de către Contractant, în baza facturilor emise de către acesta din urmă și acceptate la plată de către Autoritatea Contractantă, așa cum este stabilit prin acest Caiet de sarcini și/ sau prin Contract;
- organizarea recepției preliminare și finale la terminarea tuturor prestațiilor executate în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini;
- documentarea în scris a oricărui motiv de respingere a rezultatelor furnizate de Contractant în cadrul Contractului, prin raportare la prevederile legale, la reglementările tehnice în vigoare și la cerințele prezentului Caiet de sarcini, după caz.

Contractantul va emite facturi pentru documentație tehnică realizată sau lucrări executate, precum și serviciile asociate realizate, după obținerea documentelor aprobate și îndeplinirea condițiilor mai sus menționate.

Fiecare factura va avea menționat numărul contractului, denumirea proiectului, perioada la care face referire, datele de emitere 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.

În cazul în care factura conține și furnizare produse vor fi prezentate și documentele justificative aferente, 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 la plată a facturii fiscale, însoțită de toate documentele justificative.

## 12 Responsabilități privind Informarea și Publicitatea

Contractantul are de îndeplinit următoarele obligații, pe toată perioada de derulare a contractului, conform Manualului de Identitate Vizuală pentru Planul National de Redresare si Reziliență (PNRR):

a) Publicarea în cotidiene locale/naționale a unui articol de presă la începutul contractului;

b) Publicarea în cotidiene locale/naționale a unui articol de presă la sfârșitul contractului;

c) Panou temporar

Instalarea unui panou temporar, de dimensiune l 0,8 m x h 0,5 m, într-un loc vizibil publicului, la locația proiectului. Panourile temporare vor fi expuse în maxim 30 zile lucrătoare de la semnarea contractului de achiziție de bunuri. Panoul temporar va fi înlocuit cel târziu după 3 luni de la terminarea proiectului cu o placă permanentă.

Panoul trebuie să includă obligatoriu următoarele informații:

- ✓ logo-ul Uniunii Europene, care include textul: „Finanțat de Uniunea Europeană NextGenerationEU";
- ✓ sigla Guvernului României;
- ✓ logo-ul PNRR și sloganul;
- ✓ titlul proiectului;
- ✓ numele beneficiarului;
- ✓ obiectivul proiectului (dacă obiectivul proiectului are un text foarte lung, se va face un rezumat al acestuia care să aibă circa 80-100 de caractere);
- ✓ valoarea totală a proiectului;
- ✓ termenul de finalizare, conform contractului de finanțare;

- ✓ textul: „PNRR. Finanțat de Uniunea Europeană – UrmătoareaGenerațieUE(8)".

Denumirea proiectului, obiectivul principal al acestuia, logo UE - trebuie să ocupe cel puțin 25% din panoul respectiv.

d) Placa permanentă

Instalarea plăcii permanente se va face in cel mult de 3 luni de la încheierea proiectului.

Informațiile care trebuie incluse obligatoriu pe o placă permanentă sunt:

- ✓ logo-ul Uniunii Europene, inclusiv textul: „Finanțat de Uniunea Europeană NextGenerationEU";
- ✓ Sigla Guvernului României;
- ✓ logo-ul PNRR și sloganul;
- ✓ numele proiectului;
- ✓ Denumirea beneficiarului;
- ✓ obiectivul proiectului (dacă obiectivul proiectului are un text foarte lung, se va face un rezumat al acestuia care să aibă circa 80-100 de caractere);
- ✓ valoarea totală a proiectului;
- ✓ termenul de finalizare, conform contractului de finanțare;
- ✓ textul: „PNRR. Finanțat de Uniunea Europeană – UrmătoareaGenerațieUE".

Denumirea proiectului, obiectivul principal al acestuia (sumar/pe scurt), logo UE împreună cu sloganul „PNRR. Finanțat de Uniunea Europeană – UrmătoareaGenerațieUE" trebuie să ocupe cel puțin 25% din panoul respectiv.

Plăcile permanente vor fi instalate într-un loc vizibil, la locația proiectului sau în apropierea acestuia. Se va identifica cel mai potrivit amplasament, în ceea ce privește vizibilitatea și în conformitate cu reglementările din România.

Placa permanentă va avea o dimensiune minima de 80 cm x 50 cm și va fi instalată la locația proiectului sau la sediul beneficiarului care a achiziționat bunurile, într-un loc vizibil, respectiv intrarea principală în clădire.

Placa permanentă va rămâne instalate pe o perioadă de 2 ani de la data închiderii oficiale a PNRR.

e) Autocolante

În cazul achizițiilor de echipamente (mijloace fixe care depășesc valoarea de 25.000 lei și au o durată de viață mai mare de un an) este obligatorie aplicarea, la loc vizibil, a unui autocolant care să conțină următoarele elemente informative obligatorii: logo-ul Uniunii Europene, inclusiv textul: „Finanțat de Uniunea Europeană NextGenerationEU", sigla Guvernului României, logo PNRR.

Materialul se va alege astfel încât să se asigure durabilitatea în timp și la condițiile meteo.

Autocolantele vor fi plasate pe partea cea mai vizibilă pentru public a obiectelor pe care se aplică.

În funcție de spațiul disponibil, se poate aplica autocolantul de 300mm x 300mm sau cel de 100mm x 100mm.

Pentru rezistența la condițiile meteo sunt recomandate autocolantul PVC și lăcuirea UV. Autocolantele/plăcuțele se amplasează în maxim 30 zile de la data achiziției și se păstrează cel puțin doi ani de la finalizarea proiectului.

**13. Anexe la Caietul de sarcini**

**Anexa 1 – Cerințe tehnice sistem**

**Anexa 2 – Grafic de implementare**

**Avizat,**

**C.N.A.I.R. S.A.**
**Șef Departament Cooperare Interinstituțională Trafic Rutier**
**Lucian ILINA**

05.01.2023

**Viză specialitate IT,**
**Șef Serviciu IT**
**Liviu CHERBIS**

**Viză specialitate DAI**
**Șef Serviciu DAI**
**Cosmin BIGICĂ**

**Șef Serviciu ITS**
**Carmen PETRIȘOR**

**Întocmit,**
**Serviciu ITS**
**Mădălin OSIAC**

# 1. Sistem de monitorizare a traficului, condiţiilor de circulaţie şi a stării infrastructurii

## 1.1 Descrierea sistemului

Sistemul de monitorizare a traficului, condiţiilor de circulaţie şi a stării infrastructurii va constitui un instrument de culegere a datelor privind starea infrastructurii rutiere şi a traficului rutier în scopul creşterii eficienţei activităţii de administrare şi operare a CNAIR SA, pentru întregul sector de autostradă cuprins între Târgu-Mureş şi Nădăşelu.

Prin intermediul echipamentelor ITS ce intră în alcătuirea subsistemelor, se face colectarea datelor necesare monitorizării, analizării, gestionării, precum şi informării participanţilor la traficul rutier referitor la evenimentele de trafic ce au loc pe sectorul de autostradă la care facem referire. Subsistemele ITS instalate pe sectorul Târgu-Mureş – Nădăşelu vor fi conectate la Centrul de Monitorizare şi Informare (CMI) Gilău, care face, de asemenea, obiectul prezentului Caiet de Sarcini, urmărindu-se o funcţionare continuă a acestuia.

Aceasta presupune ca în Proiectul Tehnic să se ţină cont de faza în care, fiecare sector se găseşte la această dată şi să se finalizeze, astfel încât, prin respectarea acestuia în faza de implementare, să se obţină rezultatul dorit de către Autoritatea Contractantă, respectiv o funcţionare continuă şi neîntreruptă a acestui sistem. În acest sens, se va ţine cont de următoarele:

- A3 Tg. Mureş - Ogra lot 1 (Tg. Mureş - Ungheni) – 4.5 km (la care se adaugă şi drumul de legătură). Acest sector este dotat cu canalizaţie pentru FO, dar nu cu fibră optică (FO), nici cu echipamente/ subsisteme ITS sau alimentarea acestora cu energie electrică. Verificarea continuităţii canalizaţiei (şi remedierea eventualelor discontinuităţi), instalarea fibrei optice în canalizaţie, implementarea sistemului ITS, alimentarea cu energie electrică a sistemului ITS, precum şi conectarea acestuia la centrul de Monitorizare şi Informare Gilău, în baza unei Documentaţii tehnice emise de viitorul Contractant (aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă) fac obiectul prezentului caiet de sarcini;
- A3 Tg. Mureş - Ogra lot 2 (Ungheni - Ogra) – 10,11 km. Acest sector este dotat cu canalizaţie pentru FO, dar nu cu fibră optică (FO), nici cu echipamente/ subsisteme ITS sau alimentarea acestora cu energie electrică. Verificarea continuităţii canalizaţiei (şi remedierea eventualelor discontinuităţi), instalarea fibrei optice în canalizaţie, implementarea sistemului ITS, alimentarea cu energie electrică a sistemului ITS, precum şi conectarea acestuia la centrul de Monitorizare şi Informare Gilău, în baza unei Documentaţii tehnice emise de viitorul Contractant (aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă) fac, de asemenea, obiectul prezentului caiet de sarcini;
- A3 Ogra - Câmpia Turzii lot 1 (Ogra - Iernut) – 3.6 km de autostradă. Pe acest sector de autostradă, sistemele ITS sunt instalate, dar nu sunt integrate într-un Centru de Monitorizare şi Informare. Verificarea stării fizice şi funcţionale a sistemului ITS, remedierea disfuncţionalităţilor (acolo unde este cazul), precum şi integrarea lui la CMI Gilău în baza unei Documentaţii tehnice emise de viitorul Contractant (aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă) fac, de asemenea, obiectul prezentului caiet de sarcini;
- A3 Ogra - Câmpia Turzii lot 2 (Iernut - Cheţani) – 17.9 km. Pe acest sector de autostradă, sistemele ITS sunt instalate, dar nu sunt integrate într-un Centru de Monitorizare şi Informare. Verificarea stării fizice şi funcţionale a sistemului ITS, remedierea disfuncţionalităţilor (acolo unde este cazul), precum şi integrarea lui la CMI Gilău în baza unei Documentaţii tehnice emise de viitorul Contractant (aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă) fac, de asemenea, obiectul prezentului caiet de sarcini;
- A3 Ogra - Câmpia Turzii lot 3 (Cheţani - Câmpia Turzii) – 15.7 km. Pe acest sector de autostradă, sistemele ITS sunt în curs de implementare, dar nu sunt integrate într-un Centru de Monitorizare şi Informare. Verificarea stării fizice şi funcţionale a sistemului ITS, remedierea

disfuncţionalităţilor (acolo unde este cazul), precum şi integrarea lui la CMI Gilău în baza unei Documentaţii tehnice emise de viitorul Contractant (aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă) fac, de asemenea, obiectul prezentului caiet de sarcini;

- A3 Câmpia Turzii – Gilău – 52 km. Acest sector nu este dotat cu canalizaţie pentru FO, sau cu fibră optică (FO), nici cu echipamente/ subsisteme ITS sau alimentarea acestora cu energie electrică. Realizarea canalizaţiei, instalarea fibrei optice în canalizaţie, la implementarea sistemului ITS, alimentarea cu energie electrică a sistemului ITS, precum şi conectarea acestuia la centrul de Monitorizare şi Informare Gilău, în baza unei Documentaţii tehnice emise de viitorul Contractant (aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă) fac obiectul prezentului caiet de sarcini;
- A3 Gilău – Nădăşelu, la care se adaugă şi Podul Gilău – 9.6 km. Pe acest sector de autostradă, inclusiv pe Pod, sistemele ITS sunt instalate, dar nu sunt integrate într-un Centru de Monitorizare şi Informare. Verificarea stării fizice şi funcţionale a sistemului ITS, remedierea disfuncţionalităţilor (acolo unde este cazul), precum şi integrarea lui la CMI Gilău în baza unei Documentaţii tehnice emise de viitorul Contractant (aprobate în prealabil de Autoritatea Contractantă) fac, de asemenea, obiectul prezentului caiet de sarcini;
- În momentul de faţă, în cadrul Centrului de Întreţinere şi Coordonare Gilău nu există **Centru de Monitorizare şi Informare (CMI).** Obiectul prezentului caiet de sarcini cuprinde atât documentaţia tehnică, cât şi realizarea propriuzisă a unui Centrul de Monitorizare şi Informare în cadrul Centrului de Întreţinere şi Coordonare de la Gilău (CIC Gilău), care să ţină cont de conectarea, în vederea gestionării, a tuturor echipamentelor ITS instalate/ neinstalate încă/ în curs de instalare, de pe toată secţiunea de autostradă A3, cuprinsă între Tg. Mureş şi Tunelul Meseş.

Realizarea conexiunii între reţeaua de comunicaţii a autostrăzii şi reţeaua de comunicaţii de mare viteză a Serviciului de Telecomunicaţii Speciale.

În continuare vor fi enumerate un minim de caracteristici solicitate:

## 1.2 Arii Funcţionale ale Sistemului de monitorizare

Funcţiile pe care le va realiza sistemul se împart în următoarele arii funcţionale:

### 1.2.1 Aria Funcţională: Culegere Date

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

Prin soluţiile de detecţie adoptate se vor îndeplini cerinţele de numărare a vehiculelor, clasificarea acestora in funcţie de lungime şi viteze de deplasare, gabaritul şi densitatea traficului. Vor fi instalaţi şi senzori meteo care să furnizeze toate informaţiile solicitate prin caietul de sarcini.

### 1.2.2 Aria Funcţională: Comunicaţii

- Funcţii pentru asigurarea comunicaţiilor/conectării între senzori şi echipamentele de achiziţie;
- Funcţii pentru asigurarea comunicaţiilor între echipamentele de achiziţie şi unităţile locale de procesare;
- Funcţii pentru asigurarea comunicaţiilor între unităţile locale şi între acestea şi 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 transmiterii 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 in 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 Funcţională: Prezentare şi afişare

- Funcţii de prezentare a informaţiilor (în diferite formate cerute de utilizatori: grafic pe ecran, în fişiere cu grafice şi text);
- Funcţii de afişare a informaţiilor;

Această funcţie va permite utilizatorului/operatorului să acceseze bazele de date prin intermediul unor interfeţe grafice şi să configureze aplicaţia de interogare a datelor pentru selectare acestora după diferite criterii).

- Funcţii de generare a alarmelor;

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

- Funcţii de generare a rapoartelor;

Rapoartele vor putea fi configurate şi vor putea conţine toate datele înregistrate în baza de date.

- Funcţii de monitorizare a respectării legilor/reglementărilor;

Această funcţie va interoga sistemul de baze de date şi va genera un raport care va conţine informaţii utile pentru sancţionarea încălcării legislaţiei (greutate pe osie, greutate totală, dimensiuni, viteză, alte încălcări). In ofertă vor fi incluse sistemele de tip „Speed enforcement – măsurare de viteză în vederea acordării de sancţiuni" şi Weight in motion – sisteme de măsurare a greutăţii totale pe osie, în mişcare".

## 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 condiţiilor meteo – **METEO**
  - staţii meteo complete (o staţie aer şi doi senzori polei)
  - senzori de polei independenţi, la nivelul suprafeţei de rulare
- Subsistemul de monitorizare video – **CCTV**. Vor fi utilizate două tipuri de camere video pentru monitorizare:
  - Camere CCTV PTZ (cu sistem de mişcare şi panoramare – Pan Tilt and Zoom) – amplasate la intrările pe segmentul de autostradă, în zona parcărilor, pe poduri şi viaducte cu o lungime mai mare de 500 m, în nodurile rutiere şi în zonele cu risc de accident;
  - Camere CCTV fixe, zoom fix, pe sectorul de autostradă , camerele CCTV fixe vor îndeplinii funcţia camerelor AID cu excepţia camerelor fixe din parcări şi/sau de pe unele poduri şi a celor de securitate.
- Subsistem detecţie incidente– **AID**

- Subsistemul de recunoaştere automată numere de înmatriculare şi monitorizare/penalizare rovignetă – **ANPR**

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

- Puncte de concentrare – **CONC**

Punctele de concentrare sunt locaţiile care vor găzdui echipamentele necesare diferitelor subsisteme şi vor fi instalate acolo unde sunt necesare. Alimentarea punctelor de concentrare, pentru toate echipamentele ITS se va face de la reţeaua naţională 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 mişcare a autovehiculelor – **WIM**
- Subsistemul de informare cu panouri de afişare –**VMS**
- Subsistem detecţie viteză autovehicule – **SPEED/ SE**
- Staţii **C-ITS**

### 1.4 Amplasarea echipamentelor

Echipamentele componente ale subsistemelor descrise anterior se vor amplasa ţinându-se cont de următoarele lucrări/ operaţiuni necesare:

- verificarea şi asigurarea continuităţii canalizaţiei, instalarea fibrei optice şi a echipamentelor ITS pe sectorul de autostradă A3 Tg. Mureş – Ogra lot 1 (Tg. Mureş - Ungheni) şi pe drumul de legătură, inclusiv conectarea la CMI Gilău şi realizarea reţelei de alimentare cu energie electrică necesară;
- verificarea şi asigurarea continuităţii canalizaţiei, instalarea fibrei optice şi a echipamentelor ITS pe sectorul de autostradă A3 Tg. Mureş – Ogra lot 2 (Ungheni - Ogra), inclusiv conectarea la CMI Gilău şi realizarea reţelei de alimentare cu energie electrică necesară);
- verificarea funcţionalităţii echipamentelor/ sistemelor ITS existente pe acest sector de autostradă şi identificarea şi remedierea deficienţelor pe tronsonul de autostradă cuprins între Ogra şi Câmpia Turzii, inclusiv conectarea la CMI Gilău;
- realizarea canalizaţiei, instalarea fibrei optice si a echipamentelor ITS pe sectorul de autostradă A3 Câmpia Turzii – Gilău (Secţiunea 2B) şi conectarea la CMI Gilău, inclusiv între Podul Gilău/ viaductul de acces şi Centrul de Monitorizare Gilău;
- verificarea funcţionalităţii echipamentelor/ sistemelor ITS pe sectorul de autostradă A3 Gilău - Nădăşelu, inclusiv pod/viaduct de acces, inclusiv conectarea acestora la CMI Gilău;
- realizarea unui Centrul de Monitorizare şi Informare Gilău (CMI Gilău), în vederea integrării în acest centru a tuturor echipamentelor ITS de pe sectoarele de autostradă de la Tg. Mureş la Nădăşelu (ce va putea integra echipamentele până la Tunelul Meseş);

Pentru o descriere mai detaliată a situaţiei existente în teren, se va ţine cont de echipamentele descrise în ***Tabelele 1 – 4*** de mai jos.

**Tabel 1** **- Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă A3 Ogra – Câmpia Turzii Lot 1 (Ogra – Iernut, aprox. 3,6 km)**

| Denumire Echipament/ Sistem ITS | Cantitatea |
|---|---|
| Punct de concentrare | 2 buc. |
| Sistem de securitate INFRA | 2 sisteme |
| CS – sistem bucle inductive pe autostradă | 2 sisteme |
| Sistem contorizare trafic prin analiză video VEH | 1 sistem |
| Sistem detecție incidente AID | 4 buc. |
| Telefoane de urgență SOS | 1 sistem |

**Notă:**
- Dulapurile conțin și alte echipamente electrice și de rețea, necesare funcționării punctelor de concentrare.
- CS – sistem bucle inductive instalate pe banda 1 și 2 ale unui sens de rulare (cale) a autostrăzii, câte două pe fiecare bandă;

**Tabel 2** **- Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă A3 Ogra – Câmpia Turzii Lot 2 (Iernut – Cheţani, aprox. 17,9 km)**

| Denumire Echipament/ Sistem ITS | Cantitatea |
|---|---|
| Punct de concentrare | 11 buc. |
| Sistem de securitate INFRA | 11 buc. |
| VMS pictogramă | 3 buc. |
| VMS panou grafic | 4 buc. |
| Staţie meteo | 2 buc. |
| Senzori în carosabil | 4/8 buc. |
| Subsistem de monitorizare cu camere PTZ | 4 buc. |
| Subsistem de monitorizare cu camere CCTV simple | 4 buc. |
| Sistem contorizare trafic prin analiză video VEH | 2 buc. |
| Sistem detecţie incidenţe AID | 18 buc. |
| CS – sistem bucle inductive pe autostradă | 4 seturi |
| CS bretea – sistem bucle inductive pe bretelele de acces/ieşire în şi din autostradă; | 4 buc. |
| Sistem cântărire dinamică cu bucle inductive şi senzori piezoelectrici WIM | 1 sistem |
| Sistem detecţie viteză cu bucle inductive SPEED | 1 sistem |
| Sistem ROVIGNETĂ | 1 sistem |
| Acces Point | 1 buc. |
| Sistem fotovoltaic | 8 sisteme |

**Notă**:
Dulapurile conţin şi alte echipamente electrice şi de reţea, necesare funcţionării punctelor de concentrare;
CS – sistem bucle inductive instalate pe banda 1 şi 2 ale unui sens de rulare (cale) a autostrăzii, câte două pe fiecare bandă;
CS bretea – sistem bucle inductive amplasat pe o singură bandă de rulare (câte două), în general pe bretelele de acces/ieşire în şi din autostradă;

**Tabel 3** **- Lista cu echipamente ITS existente pe sectorul de Autostradă A3 Ogra – Câmpia Turzii Lot 3 (Cheţani – Câmpia Turzii, aprox. 15,7 km)**

| Denumire Echipament/ Sistem ITS | Cantitatea |
|---|---|
| Punct de concentrare | 12 buc. |
| Sistem de securitate INFRA | 12 buc. |
| VMS pictogramă | 5 buc. |
| VMS panou grafic | 2 buc. |
| Stație meteo | 2 buc. |
| senzori meteo independenți, pe Podul de pe Someșul mic | 2 buc. |
| Senzori în carosabil | 2 buc. |
| Subsistem de monitorizare cu camere PTZ | 1 buc. |
| Sistem contorizare trafic prin analiză video VEH | 3 buc. |
| Sistem detecție incidențe AID | 14 buc. |
| CS – sistem bucle inductive pe autostradă | 6 seturi |
| CS bretea – sistem bucle inductive pe bretelele de acces/ieșire în și din autostradă; | 4 buc. |
| Sistem cântărire dinamică cu bucle inductive și senzori piezoelectrici WIM | 2 sisteme |
| Sistem detecție viteză cu bucle inductive SPEED | 2 sisteme |
| Sistem ROVIGNETĂ | 2 sisteme |
| Sistem fotovoltaic | 8 sisteme |

**Notă**:
Dulapurile conțin și alte echipamente electrice și de rețea, necesare funcționării punctelor de concentrare;
CS – sistem bucle inductive instalate pe banda 1 și 2 ale unui sens de rulare (cale) a autostrăzii, câte două pe fiecare bandă;
CS bretea – sistem bucle inductive amplasat pe o singură bandă de rulare (câte două), în general pe bretelele de acces/ieșire în și din autostradă;

**Tabel 4 - Lista cu echipamente existente pe sectorul de Autostradă A3 Gilău - Nădăşelu (lot 1), inclusiv pod/viaduct de acces**

| Denumire Echipament/ Sistem ITS | Cantitatea |
|---|---|
| VMS rută (Panou afișaj de rută) | 1 buc |
| VMS bretea (Panou afișaj de bretea) | 2 buc |
| Stație meteo completă (conțin și câte doi senzori de polei) | 1 buc |
| Punct de concentrare (inclusiv sistem de securitate INFRA) | 7 buc |
| Sistem măsurare trafic VEH | 5 buc |
| Subsistem de monitorizare cu camere PTZ | 1 buc |
| Subsistem de detecție incidente AID | 10 buc |
| Subsistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare – ANPR | 1 sistem |
| Subsistemul de detecție a vitezei autovehiculelor - SPEED | 1 sistem |
| Subsistemul de cântărire dinamică și măsurare dimensiuni - WIM | 1 sistem |
| Sistem monitorizare parametrii meteorologici – METEO | 1 sistem |
| Telefoane de urgenta SOS | 10 buc |

**Notă**:
CS – sistem bucle inductive instalate pe banda 1 și 2 ale unui sens de rulare (cale) a autostrăzii, câte două pe fiecare bandă;
CS bretea – sistem bucle inductive amplasat pe o singură bandă de rulare (câte două), în general pe bretelele de acces/ieșire în și din autostradă;

Pentru echipamentele noi, instalate pe toate sectoarele de autostradă, specificaţiile finale ale echipamentelor ITS vor trebui avizate de către Autoritatea Contractantă, înainte de instalarea acestora.

Noile echipamente se vor instala pe structuri de susţinere noi (stâlpi, pasarele, console, etc) unde este necesar, sau pe infrastructuri de susţinere 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 siguranţă noile echipamente.

Nu este admisă utilizarea podurilor de traversare peste autostradă pentru instalare de panouri VMS, camere şi alţi senzori din considerente de întreţinere a podurilor, de asigurare a gabaritului, de protecţie anti vandalism şi de vibraţii.

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

## 1.5 Caracteristici şi condiţii 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 şi clasificarea vehiculelor la viteze mari. În general se instalează înainte şi după nodurile rutiere, pe bretelele de acces/ ieşire de pe autostradă, precum şi 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, direcţia şi distanţa între vehicule în secunde. Sistemul va permite definirea a cel puţin 8+1 clase de viteză şi lungime, conform standardelor TLS.

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

Plaja de măsurători de viteză va fi cuprinsă între 10 şi 250 km/h (limita superioară poate fi extinsă) cu o rezoluţie de 1 km/h. Distanţa de detecţie între două autovehicule succesive trebuie sa fie ajustabilă, până la cel puţin 40 m. Buclele inductive vor avea o toleranţă de cel mult +/- 3km/h pentru viteze mai mici de 100 km/h şi de cel mult 3% pentru viteze mai mari de 100 km/h.

Clasa de protecţie trebuie să fie minim IP65. Plaja minimă a temperaturilor de funcţionare trebuie să fie între -30 şi +60°C.

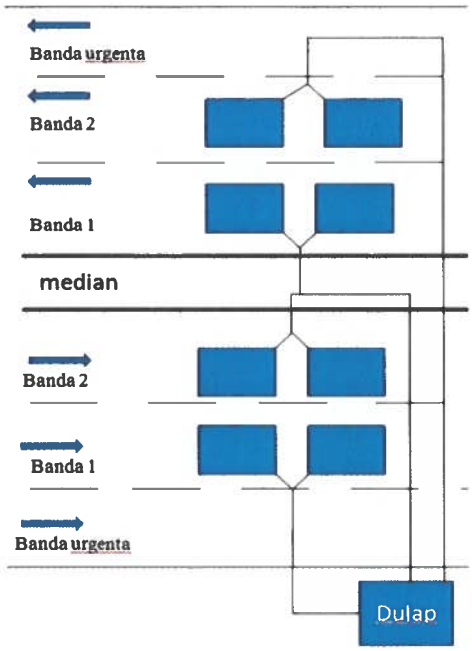
Posibilitatea memorării locale a datelor – capacitatea de stocare locală a sistemului trebuie sa fie de minim 250.000 de vehicule, când funcţionează fără conexiunea de comunicaţii cu centrul (independent).

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

Sistemul trebuie să aibă funcţii de generare a alarmelor (la distanţă) în cazul în care nu funcţionează la parametri optimi. Buclele inductive amplasate pe rută vor monitoriza traficul pe ambele benzi de circulaţie de pe calea 1 şi de pe calea 2 din fiecare locaţie propusă.

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

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




Schema instalare bucla inductiva

### 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 bucăţi între două noduri rutiere şi va oferi minim următoarele date: viteza vehiculelor, numărul de vehicule, clasificarea vehiculelor, direcţia şi gradul de ocupare, în funcţie de distanţa între vehicule.

Sistemul va permite definirea a cel puţin 6 clase de viteză şi lungime.

De regulă, subsistemul este alcătuit din următoarele componente:

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

***Modulul de detecţie*** va avea următoarele caracteristici:

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

***Componenţa camerei video*** va avea următoarele caracteristici:

- Cameră fixă color;
- Rezoluţie: 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+/H265/H265+;

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

***Componenta IR*** va avea următoarele caracteristici:

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

Având în vedere progresul tehnologic, se vor accepta şi soluţiile în care modulul de detecţie este integrat în componenţa camerei video.

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

### 1.5.2 Subsistemul de măsurare condiţii meteo – METEO

Sistemul de măsurare, prognoză şi avertizare meteo-rutieră se va instala în zona nodurilor de ieşire din localităţile mari către autostradă şi în zone predispuse la factori perturbatori ce pot influenţa calitatea căii de rulare. Staţia meteo completa va fi formată din:

- Staţie meteo destinată măsurătorilor şi procesărilor primare de date meteo-rutiere (inclusiv starea suprafeţei drumului); se vor instala în zona nodurilor de ieşire din localităţile mari către autostradă, în zonele mlăştinoase şi în zone predispuse la factori perturbatori ce pot influenţa calitatea căii de rulare;
- Senzori independenţi, montaţi în puncte diferite de cel al staţiei şi care transmit direct datele la Centrul de Monitorizare şi Informare; se vor instala pe ambele sensuri ale căii de rulare, pe podurile şi viaductele cu o lungime mai mare de 100 m, atât cât specificaţiile tehnice o permit;
- Sistem de informare, prognoză şi avertizare meteo-rutieră (componentă care va face parte din Centrul de Monitorizare şi Informare).

Staţia meteo-rutieră va asigura:

- Măsurarea următoarelor date:
  - Temperatură aer;
  - Umiditate relativă;
  - Detector de precipitaţii şi vizibilitate;
  - Presiunea atmosferică;
  - Precipitaţii
  - Direcţia şi viteza vântului;
  - Starea suprafeţei 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 ± 0,2 °C
- Umiditatea relativă: 0 … 100 %, rezoluție 0,1% RH și precizie de ± 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 ± 1,5 hPa
- Viteza vântului: 0 … 60 m/s cu rezoluție de 0,1m/s. și precizie de ± 5%
- Direcția vântului: 0 … 360°, rezoluție 0,1° și precizie de ± 3°
- 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 in mm/m2 și mm/h.
- Temperatura solului/suprafeței drumului: - 40 … + 60 °C, rezoluție 0,1 °C precizie de ± 0,2 °C in intervalul (-10 ….+10°C), precizie ± 0,5 °C in rest.
- Vizibilitate: 10m … 2000 m, precizie de ± 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 +/- 0,2°C între -10…+10°C și +/- 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 minim în intervalul 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 de urgență.

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 $cm^2$ (la 5 m distanta)
- grosimea stratului:
  - apă/gheată 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 parcărilor, 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 parcărilor (pentru monitorizarea acestora), precum și în alte amplasamente în care situația o cere (ex.: poduri foarte lungi, tuneluri (dacă este cazul), 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 CMOS
- Rezoluție minimă: 2560 x 1440 la 30 fps
- Unghi vizualizare: 360 grade orizontal si 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+/H265/H265+;
- 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 128GB sau pe NVR
- Funcție detecție inteligentă integrată: detecție mișcare , intruziune, traversare linie, încălcare perimetru la intrare și ieșire
- Alarme: 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 cerinţe minime:

- Camera fixă color;
- Rezoluţie: min 2560 × 1440;
- 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+/H265/H265+;
- Alimentare: POE , 12V dc;
- Lentilă varifocala;
- Posibilitate stocare pe NVR, NAS sau pe card microSD de maxim 128GB
- Protocoale comunicaţii TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour;
- Protecţie minim IP 66;
- Plaja minimă a temperaturilor de funcţionare trebuie să fie între -30 şi +60 C.

### 1.5.4 Subsistem de detecţie incidente – AID

Subsistemul asigura detecţia automată a incidentelor (oprirea vehiculelor, scăderea bruscă a vitezei) într-o zonă de detecţie presetată.

Subsistemul va genera alarme în cazul apariţiei 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 detecţie.

Subsistemul permite monitorizarea şi configurarea de la distanţa a parametrilor de detecţie.

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 condiţii de ambuteiaj în trafic).

Subsistemul va furniza imagini (in format JPEG sau MPEG4) cu informaţii pre şi post eveniment. Perioada necesară furnizării informaţiilor pre si 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 funcţie de dată şi oră.

Funcţionarea defectuoasă sau înlocuirea unui detector trebuie să nu afecteze funcţionarea celorlalţi detectori.

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

Trebuie să permită colectarea şi stocarea într-o baza de date locală a tuturor datelor statistice, inclusiv a imaginilor pre şi post eveniment.

Trebuie să permită ca baza de date sa ofere accesibilitate mai multor utilizatori.

Trebuie să permită posibilitatea vizionarii de la distanţă, prin reţeaua TCP/IP, a imaginilor în timp real (min.5 imagini/sec) precum şi a datelor din baza de date a sistemului video de detecţie.

Subsistemul este alcătuit din următoarele componente:

- modul de detecţie
- cameră video

Modulul de detecţie va avea următoarele caracteristici:

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

Componenta cameră video va avea următoarele caracteristici:

- cameră fixă color;
- rezoluţie: min 2560 x 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+/H265/H265+;;
- Alimentare: POE , 12V dc;
- Lentilă varifocala;
- Posibilitate stocare pe NVR, NAS sau pe card microSD de maxim 128GB
- Protocoale comunicaţii TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour;
- Protecţie minim IP 66;
- Plaja minimă a temperaturilor de funcţionare trebuie să fie între -30 şi +60 C.

### 1.5.5 Subsistemul de recunoaştere automată numere de înmatriculare – ANPR

Sistemul de recunoaştere 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 cate un set, pe aceeaşi consolă cu WIM si/sau SPEED.

Sistemul de senzori şi procesare locala va fi alcătuit din următoarele componente:

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

Camera digitală ANPR trebuie să fie o cameră cu protecţie IP 67, cu o calitate excepţională a imaginii (min. 640x480 pixeli, suport ROI), viteza de procesare a imaginii min. 25 cadre/sec. Lentila camerei trebuie să

fie de înaltă calitate, filtru IR inclus, senzor de imagine ultrasensibil de mare viteză, iluminare de înaltă performantă. Declanşarea captării imaginii se va face prin RADAR sau detectare a mişcării pe baza de PC.

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

Sistemul ANPR va fi folosit în cadrul sistemului ROVIGNETĂ şi în cadrul sistemului de Cântărire a vehiculelor în mişcare WIM. Sistemul ROVIGNETĂ este trecut ca descriere pentru viitoarele dezvoltări ale sistemului (în vederea unor posibile viitoare integrări ale camerelor ANPR în acest sistem), dar integrabilitatea în Sistemul ROVIGNETĂ nu face obiectul prezentului contract.

În cadrul sistemului ROVIGNETĂ se va amplasa câte o cameră pentru fiecare sens şi bandă de circulaţie, exclusiv pe banda de urgenţa. Se va face interfaţarea cu sistemul actual de rovignetă la nivel hardware şi software.

Pentru sistemul ROVIGNETA se va folosi schema de montare a buclelor inductive prezentate anterior (a se vedea subcapitolul *1.5.1.1. Subsistem de măsurare trafic cu bucle inductive - CS*).

În cadrul sistemului de Cântărire a vehiculelor în mişcare WIM se va amplasa câte o cameră pentru fiecare bandă de circulaţie, pe calea pe care este montat sistemul WIM. Se va face interfaţarea la nivel hardware şi software cu sistemul de cântărire WIM instalat la poziţia kilometrică respectivă. Camerele ANPR vor citi din faţă, numerele de înmatriculare ale autovehiculelor.

### 1.5.6 Puncte de concentrare – CONC

#### 1.5.6.1 Cerinţe generale

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

Clasificaţie grad de protecţie la pătrundere particule solide şi lichide, conform standardului IEC 60529 (sau echivalent): min. IP54 (asumat de furnizor).

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

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

Dulapurile CONC nu se vor amplasa pe degajamentele din banda de urgenţă existente. Ele se vor amplasa in zona de siguranţă a autostrăzii.

Realizarea platformelor betonate necesare pentru amplasării dulapurilor aferente punctelor de concentrare (CONC1) instalate la nivelul pământului fac parte din prezentul proiect şi sunt în sarcina Contractantului.

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

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

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

Dulapul trebuie să fie inscripţionat cu semnul "pericol de moarte" şi textul "echipamente sub tensiune".

Autoritatea Contractantă recomandă, pentru securitate sporită la vandalism, ca în punctele în care este portal, dulapurile CONC să fie amplasate pe portal. Dacă la proiectare rezultă argumente de gabarit, greutate, acces, care nu permit montarea dulapurilor pe portal, Autoritatea Contractantă va analiza posibilitatea amplasării dulapurilor şi la sol în imediata apropiere a portalului, asigurându-se protecţia acestora împotriva furtului si vandalizării.

Contractantul va analiza posibilitatea de alimentare cu energie electrică pentru fiecare locaţie în parte si va propune soluţia de alimentare pentru fiecare dintre locaţii în cadrul proiectului tehnic. Dulapurile care vor fi conectate la reţeaua de alimentare cu energie electrică 230V/50Hz şi vor avea panou electric propriu. Fiecare dulap va avea protecţie la supratensiuni care pot apărea în reţeaua de alimentare electrică.

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

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

Este de preferat ca echipamentele care se vor amplasa să fie alimentate din punctele de transformare CNAIR existente, iar dacă nu este posibil sa fie folosite alte branşamente existente sau create altele noi. Pentru punctele de concentrare, Contractantul va propune soluţii de creare a unor puncte de transformare proprii CNAIR sau de branşamente electrice individuale. În cazul în care distanţa de la locul de amplasare al echipamentelor la cel mai apropiat punct de transformare CNAIR este prea mare, Contractantul va căuta şi propune soluţii alternative de branşare la reţeaua electrică.

Necesitatea punctelor de transformare / branşamentelor electrice suplimentare se va stabili de către viitorul Contractant în funcţie de soluţia care se va propune pentru racordarea echipamentelor la reţeaua de energie electrică. Distanţa de la racordurile de energie electrică suplimentare la reţeaua de energie electrică va fi propusă de către viitorul contractant în cadrul proiectului tehnic. Se va lua în considerare pentru calcul o distanţă medie de 4 Km. Necesitatea punctelor de transformare suplimentare se va stabili de către viitorul contractant, în funcţie de soluţia care se va propune pentru racordarea la reţeaua de energie electrică. Soluţia tehnică propusă va fi implementată doar după aprobarea ei de către Autoritatea Contractantă.

Autoritatea Contractantă nu deţine avize pentru branşamente electrice necesare funcţionării sistemului. Procedura pentru obţinerea avizelor este reglementată de autorităţile competente în domeniu şi obţinerea lor este în sarcina Contractantului.

Ofertantul/Contractantul va elabora Proiectul Tehnic de Execuţie pe baza consumurilor reale ale echipamentelor stabilite, va obţine avizele şi va executa racordurile necesare.

Contractantul va analiza posibilitatea de alimentare cu energie electrică pentru fiecare locaţie în parte şi va propune soluţia de alimentare pentru fiecare dintre locaţii în cadrul proiectului tehnic.

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

Pentru protecţia la supratensiuni de origine atmosferică sau de comutaţie se va asigura, pentru fiecare dulap, dispozitive de protecţie la supratensiuni. Sistemul de protecţie la supratensiune trebuie să fie cu revenire automată. După dispariţia tensiunilor peste limită care au dus la deconectarea echipamentelor pentru protecţia acestora, sistemul de protecţie trebuie să revină în starea normală de funcţionare, respectiv alimentarea echipamentelor. Aceasta trebuie sa se realizeze automat, fără intervenţia unui operator.

### 1.5.6.2 Echipamente UPS (surse neîntreruptibile)

În dulap trebuie instalată o sursă de tip UPS pentru asigurarea funcţionării 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 reţelei de alimentare şi a gradului de încărcare a bateriilor. Aceste informaţii vor fi transmise în Centrul de Monitorizare şi Informare. Sistemele UPS vor transmite alarme către Centrul de Monitorizare şi Informare la modificarea stării reţelei de alimentare (dispariţia reţelei / re-apariţia reţelei de alimentare) şi, în cazul funcţionării pe baterii, la atingerea unui prag de încărcare a bateriilor de 20%.

### 1.5.6.3 Integrarea echipamentelor existente

În punctele în care există deja instalate dulapuri pentru găzduirea diverselor echipamente, dar trebuie instalate noi echipamente, Contractantul va analiza şi evalua dacă noile echipamente se pot monta din punct de vedere al spaţiului şi al alimentării cu energie electrică în acelaşi 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 comunicaţii care se va realiza în cadrul proiectului.

### 1.5.7 Sistemul de securitate – INFRA

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

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

Vor fi instalate 3 categorii de echipamente de securitate:

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

**Caracteristicile sistemelor de Securitate cu camere sunt:**

- Funcţionare atât pe timp de zi cât şi noaptea (imagini IR);
- Captură de imagini şi video la detectarea mişcării în zona monitorizată;
- Generarea de alarme la detectarea mişcării în zona monitorizată;
- Avertizare acustică şi luminoasă în locul unde este amplasat sistemul dar şi la postul central (la distanţă);
- Înregistrarea incidentelor de securitate într-o bază de date;
- Salvarea datelor înregistrate se va face şi local cu menţinerea timp de 24 ore a înregistrărilor;
- Reglarea distanţei de focalizare a camerei la fata locului (lentila varifocalaă manuală);

- Alimentarea back-up cu energie electrica va fi asigurată pentru o funcţionare normală de minim 2 ore;
- Sistemul trebuie să aibă funcţii de generare a alarmelor (la distanţă) în cazul în care staţia nu funcţionează la parametri normali;
- Înregistrarea imaginilor de la camerele de securitate si a alarmelor senzorilor se va face în timp real şi în Centrul de Monitorizare şi Informare.
- Aplicaţia de afişare a imaginilor camerelor de securitate din Centrul de Monitorizare şi Informare va trebui să poată face corelarea între imaginile video şi alarmele generate de senzori.

Toate camerele video trebuie să fie camere digitale, cu analiză automată a imaginii şi fabricate pentru condiţii speciale (camere de securitate).
Transmisia video din locaţie 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 varifocală 2,8-8 mm sau 2,8-12 mm, cu focus si zoom manual; pot fi ofertate şi camere video varifocale cu reglarea lentilei în mod remote, prin intermediul software-ului de management video;
- Montarea camerei este fixa;
- Camera va avea montat si un iluminator IR (daca nu este inclus) care sa lumineze cvasiuniform zona monitorizată de cameră;
- Înregistrare motion (mişcare) cu rezoluţia maximă continuu, la detecţie de mişcare, sau combinat cu rate de transfer diferite;
- Posibilitate de definire de rezoluţii diferite şi independente de înregistrare şi vizualizare utilizabile simultan;
- Posibilitate de a defini în cameră zone de detecţie a mişcării pentru comanda înregistrării şi a zonelor critice ce generează mesaj acustic în cameră şi notificare la dispecerat;
- Posibilitate de înregistrare autonomă pe suport de date inclus în cameră pentru un interval de min. 24 ore. Aceasta va permite camerei să înregistreze local imaginile în cazul pierderii conexiunii de date şi să le transmită, atunci când conexiunea este restabilită;
- Posibilitatea de redare la distanta a înregistrărilor direct din camera;
- Posibilitatea de transmitere date video in format „picture", precum şi ca arhivă directă „streaming video" (ca MPEG sau echivalent), astfel încât să se minimizeze lăţimea de bandă;
- Vizualizare şi înregistrare cu scanare progresiva;
- Obiectiv cu unghi de vizualizare de minim 90 grade;
- Corecţia software a aberaţiilor de contur a lentilelor în direct sau pe înregistrări;
- Rezistenţa la intemperii IP65;
- Interval temperatură de funcţionare între -30°C şi + 60°C;
- Mod zi:
    - Rezoluţie minim 2048 x 1536 color;
    - Compensare diferenţiată 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:
    - Rezoluţie minim 1280 x 960 alb – negru sensibil în infraroşu;
    - Compensare diferenţiată 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 detecţie si alarmare:**

- Funcţionare 24 ore/ 24, 7 zile din 7;
- Operare si programare atât local cât şi de la distanţă;
- Generarea alarmelor la:
  - Deschiderea neautorizată a uşilor punctelor de concentrare;
  - Vandalizarea/ lovirea punctelor de concentrare;
  - Prezenţa apei sau a condensului in interiorul punctului de concentrare;
  - Depăşiri ale nivelelor de temperatura din interiorul punctului de concentrare;
  - Începutul unui incendiu în interiorul punctului de concentrare;
- Semnalizarea acustică şi luminoasă a alarmelor;

**Parametrii principali ai sistemului de detecţie şi alarmare:**

- Centrala de alarmă prevăzută cu tastatură pentru operare şi programare locală;
- Interfaţa TCP/IP pentru operare şi programare de la distanţă;
- Acumulator pentru alimentarea de back-up a centralei de alarmă astfel încât în lipsa tensiunii de alimentare întreg sistemul de detecţie şi alarmare să funcţioneze în stare de hibernare 24H iar în stare de alarmă 30 de minute;
- Sirena de exterior cu flash şi acumulator de back- up;
- Contacte magnetice metalic sau microswitch- uri pentru semnalizarea deschiderii neautorizate a uşilor;
- Detector seismic şoc/ vibraţii pentru semnalizarea lovirii dulapurilor;
- Detector umiditate pentru semnalizarea prezentei în interiorul dulapurilor a condensului sau a infiltraţiilor de apa;
- Detectori fum pentru semnalizarea începutului unui incendiu;
- Termostat pentru determinarea temperaturii din interiorul dulapurilor. Termostatul va avea şi funcţia de pornire automată a ventilatorului sau a heater-ului pentru reglarea temperaturii din interiorul dulapului;
- În aplicaţia din Centrul de Monitorizare se va face corelarea între senzorii sistemului de alarmă care vor genera un semnal de intruziune şi imaginile video surprinse de camera video;
- Înregistrarea incidentelor de securitate în baza de date;
- Sistemele de securitate (Video si Alarma) trebuie să fie în conformitate cu standardele internaţionale europene, iar Antreprenorul trebuie să respecte şi să obţină toate avizele necesare conform Legii nr. 333/ 2003 si HG 301/ 2012.

### 1.5.8 Subsistemul de cântărire dinamică şi măsurare dimensiuni - WIM

Sistemul de cântărire dinamică şi măsurare dimensiuni – WIM se instalează pe un sector de autostradă (traseu ce nu-şi schimbă direcţia şi 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 puţin 5 – 6 km înainte de parcarea respectivă.

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

Pentru subsistemul de cântărire dinamica WIM se va folosi schema de montare a buclelor inductive prezentate la subcapitolul *1.5.1.1. Subsistem de măsurare trafic cu bucle inductive - CS.*

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

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

Măsurarea masei pe osie va ţine cont şi de temperatură şi viteza vântului.

Clasificarea vehiculelor trebuie să se realizeze în funcţie de numărul de axe şi distanţa între axe. Sistemul va permite vizualizarea datelor în funcţie 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 circulaţie.

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

Sistemul trebuie să funcţioneze în regim automat, fără intervenţie umană.

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

Sistemul de cântărire în mişcare va avea un sistem video de recunoaştere automată a numerelor de înmatriculare pentru toate benzile de circulaţie: banda 1 si banda 2 .

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

Sistemul trebuie să furnizeze şi date referitoare la trafic precum: distanţa medie între vehicule, viteza medie, grad de ocupare a benzii, greutate medie, detecţie 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 şi 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 locaţia, pe fiecare sens.

Cerinţe de temperatură : -30…+60 grade Celsius.

Pentru ambele secţiuni, menţionăm că în parcările imediat următoare locaţiilor în care s-au instalat sistemele de cântărire în mişcare WIM, este necesară amenajarea unor platforme speciale, în vederea desfăşurării, de care inspectorii ISCTR, a activităţii de verificare a respectării de către autovehiculele rutiere a masei totale maxime admise, a masei maxime admise pe axe si a masei totale maxime autorizate.

Ţinând cont că Inspectoratul de Stat pentru Controlul în Transportul Rutier, în conformitate cu manualul de utilizare al instalaţiilor de cântărire pe care le au în dotare, a avut anumite solicitări în ceea ce priveşte amplasamentele în care se efectuează cântărirea efectivă, vă precizăm că Ofertantul trebuie să respecte, 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 circulată, 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 rotile autovehiculelor să fie în acelaşi plan, în timp ce autovehiculul traversează receptorul de sarcină;
- suprafața alveolei trebuie să nu aibă neregularități, panta longitudinală va fi sub 1%, iar panta transversala sub 0,5% ;
- zonele de cântărire trebuie sa fie stabile; structura care susține sarcina trebuie sa fie construită din beton sau dintr-un material cu durabilitate echivalentă; această structură trebuie să asigure orizontalitatea, planeitatea şi duritatea zonelor de cântărire.

În zona parcărilor 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 şi 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 câştig 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, SNTP, TCP, UDP, RADIUS, SNMP, STP. .
- Interfața WLAN – 300 Mbps;
- Port RJ45

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

***Cerințe de precizie***

Echipamentele furnizate şi instalate de Ofertant vor oferi o clasă de precizie conform tabelului de mai jos:

| Caracteristica măsurată | Clasa de precizie (în %)<br><br>la un nivel de încredere de 95% |
|---|---|
| Greutatea vehiculului > 3.5 t | 7% la viteze de pana la 80Km/h |

| | |
|---|---|
| | 10% la viteze între 80 şi 120Km/h<br><br>15% la viteze peste 120Km/h |
| Încărcarea pe axă > 1 t | |
| - grup de axe | 10% |
| - axa simpla | 10% |
| - axa din grup | 10% |
| Viteza | între 10 şi 150 Km/h cu rezoluţie de 1Km/h |

Tabel 5 – Cerinţele subsistemului de cântărire

### 1.5.9 Subsistemul de detecţie a vitezei autovehiculelor - SPEED

Este obligatorie instalarea unor echipamente de măsurare a vitezei cu aprobare de model BRML, în vederea acordării de sancţiuni pentru nerespectarea vitezei legale de deplasare. Omologarea se va realiza pe perioada derulării contractului, cu condiţia ca până la semnarea, de către părţile implicate, a Procesului Verbal de Recepţie la terminarea Lucrărilor pentru ultimul dintre sectoarele de drum din proiect, Contractantul să facă dovada obţinerii aprobării de model.

Pentru calculul vitezei medii de deplasare pe secţiune pot fi utilizate aceleaşi tipuri de echipamente ca în cazul detecţiei vitezei de deplasare într-un punct dar se acceptă şi alte echipamente şi soluţii certificate la nivel european.

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

#### 1.5.9.1 Subsistemul de detecţie a vitezei autovehiculelor - SPEED

În general, pentru detecţia vitezei autovehiculelor se va instala cel puţin un Subsistem SPEED pe fiecare sector de autostradă, pe fiecare sens al căii de rulare, de preferat pe aceeaşi consola cu Subsistemul de cântărire în mişcare – WIM şi/sau VMS.

Instalarea sistemului prevede două etape distincte:

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

- instalarea buclelor de detecţie ce se poziţionează pe fiecare bandă de mers, se va face în conformitate cu schema de instalare a buclelor inductive prezentate in subcapitolul *1.5.1.1. Subsistem de măsurare trafic cu bucle inductive – CS.*

#### 1.5.9.2 Sistemul de măsurare a vitezei în vederea acordării de sancţiuni – SE

Sistemul de detecţie a vitezei poate măsura simultan viteza mai multor autovehicule care se deplasează pe mai multe benzi de circulaţie, oferind garanţia unei detecţii corecte pentru fiecare dintre vitezele detectate.

Particularităţi ale sistemului:

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

Vehiculele care depăşesc pragul de viteză stabilit sunt fotografiate cu o cameră digitală de înaltă rezoluţie. O a doua imagine poate fi imediat achiziţionată pentru a putea fi folosită ca proba în instanţă, dacă este cazul. Echipamentul va putea înregistra secvenţe video din timpul detecţiei. Prin intermediul reţelei de telecomunicaţii, echipamentul de măsurare a vitezei transmite toate datele detectate în dispecerat unde acestea sunt procesate în vederea acordării sancţiunilor de contravenţie. De asemenea, parametrii de funcţionare pot fi adresaţi sau modificaţi de la distantă.

***Modul RADAR***

În momentul detecţiei 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 conţine următoarele componente:

- Detector Radar
- Cameră video IP
- Aplicaţie software dedicată
- Convertor RS232 to Ethernet TCP/IP, Sursă de alimentare Funcţionalităţi şi caracteristici tehnice – Modul RADAR:
- Frecvenţa de operare K-band (24.125 GHz sau 24.200 GHz)
- Radar Doppler, 27 dBm EIRP
- Unghi de detecţie 12°orizontal, 24° vertical
- Interval de măsurare a vitezei: 5-336km/h
- Raza de detecţie a vehiculelor: până la 500 m
- Spaţiu 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 funcţionare de la -40 °C la +85 °C
- Carcasa din aluminiu, grad de protecţie IP66
- Interfeţe de comunicaţie: RS-232, RS-485 si CAN
- Protocoale suportate ASCII-S si GLX-NMEA
- Algoritm de urmărire a vehiculelor phyTrack
- 2 ieşiri de alarmă în colector deschis
- Opţional modul GPRS
- Modulul radar trebuie sa fie certificat de standardele din Europa.

Ofertantul poate veni şi cu echipamente aferente sistemului de măsurare a vitezei în vederea acordării de sancţiuni, în care modul RADAR să fie integrat în camera video, iar datele să fie preluate de un modul software dedicat. Prin utilizarea acestei soluţii, se vor menţine caracteristicile sistemului, fiind responsabilitatea Ofertantului de a asigura în preţul ofertei, toate componentele necesare funcţionării acestui sistem.

Camera VIDEO IP asociată RADAR

Camera IP este dedicată aplicaţiilor în condiţii industriale de temperatură, umiditate, fără a necesita sisteme adiţionale de termostatare, reducând astfel costul atât al camerei cât şi consumul de energie.

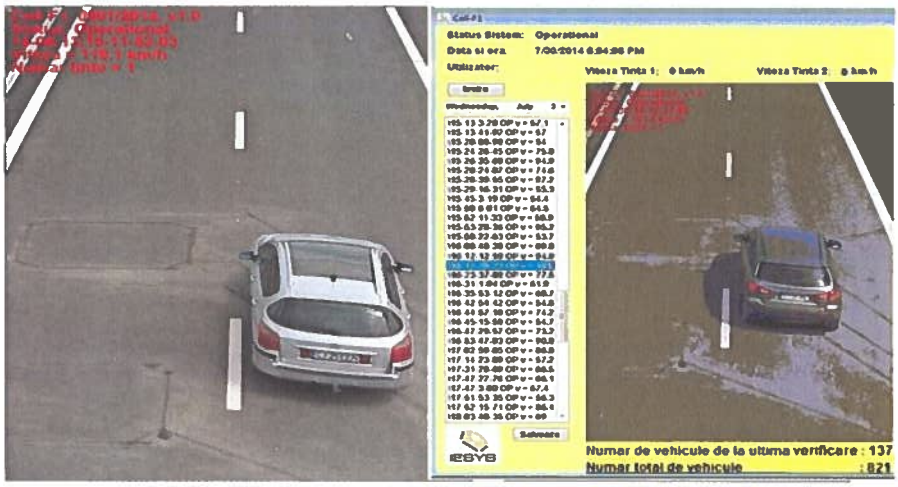
Camera va realiza imagini de calitate superioară chiar şi în condiţii de iluminare slabă, detectând automat calitatea iluminării şi ajustând condiţiile de operare ale senzorului CMOS pentru obţinerea optimului.

Camera transmite imagini în timp real prin protocoale HTTP către operatori. Camera va achiziţiona în acelaşi timp şi imagini declanşate de detectarea de către radar a vehiculelor ce depăşesc limita legală de viteză pe tronsonul monitorizat.

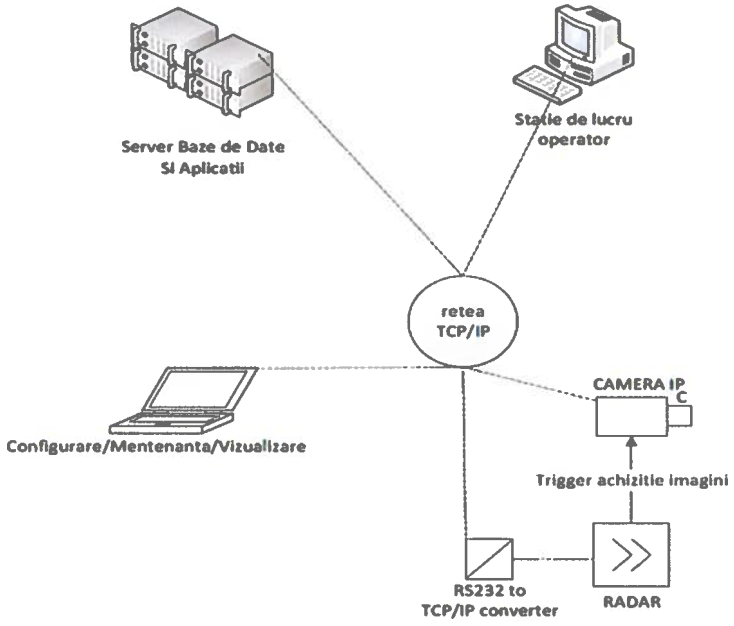
Aplicaţia software dedicată

Aplicaţia software poate rula atât pe un laptop conectat local la reţeaua TCP/IP sau pe un PC dedicat din centrul de monitorizare/dispecerat. Toate informaţiile referitoare la măsurători de viteză sunt recepţionate de laptop/PC-ul pe care rulează aplicaţia de operare sau de către serverul de stocare al imaginilor obţinute de camera video şi a informaţiilor de detecţie şi măsurare de viteză pentru fiecare vehicul. Datele înregistrare pot fi exportate în format CSV sau Excel pentru analize ulterioare.

Aplicaţia software va afişa şi următoarele informaţii adiţionale: număr de vehicule detectate, procent de depăşire a vitezei regulamentare, viteza medie de deplasare.



Topologia sistemului




### 1.5.10. Subsistemul de informare cu panouri de afişare –VMS

Sistemul de informare cu privire la trafic, condiţii meteo şi stare infrastructură îşi propune să afişeze informaţiile centralizate şi procesate de către componentele software din Centrul de control. Informaţiile despre condiţiile de trafic şi meteo vor fi prezentate publicului prin intermediul mai multor sisteme de informare.

Sistemul de informare cu privire la trafic, condiţii meteo şi 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 ieşirile din parcări, pe stâlpi sau console cu un braţ (dimensiuni mici) – panouri de bretele

***Caracteristici şi condiţii 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 afişeze date în timp real, preluate de la Centrul de Monitorizare şi Informare la care sunt interconectate subsistemele ITS.

Controlul mesajelor afişate pe panouri şi adunarea mesajelor de diagnosticare se face pentru toate sectoarele de autostradă, aferente prezentului caiet de sarcini, prin intermediul unei aplicaţii bazate pe arhitectura client/server, în cadrul Centrului de Monitorizare şi Informare.

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

Exemple de informaţii de trafic afişate pe VMS sunt următoarele:

- timp de călătorie între anumite destinaţii cunoscute
- situaţii de congestie de-a lungul autostrăzii
- informaţii despre lucrări
- evenimente speciale şi instrucţiuni către participanţii la trafic
- programarea operaţiunilor de întreţinere
- condiţii 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 şi a viaductelor cu o lungime mai mare de cca 500 m.

***Cerinţe***

Tip VMS : Full matrice, full color

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

Panoul trebuie să poată afişa simultan imagini si text.
Zona grafică trebuie să afişeze pictograme de 1.600mm x 1.600mm in full matrice, full color. În cazul în care se afişează doar text, trebuie să poată afişa minim trei rânduri de text cu afişarea caracterelor de diferite mărimi (maxim 400 mm) şi în orice poziţie din cadrul rândului. Datorita faptului ca este full matrice trebuie se pot selecta diferite dimensiuni si fonturi ale caracterelor şi astfel este posibilă creşterea sau micşorarea numărului de caractere.

***Proprietăţi optice si grafice:***

Full Color- Full Grafic
Zona activa: 64 pixeli
Distanţă între pixeli 25 mm
Posibilitate afişării pictogramelor de 1.600mm x 1600mm
Numărul total de pixeli minim 4.096
Fiecare led sa fie compus din 3 leduri de tehnologie RGB (roşu, verde, albastru)
Luminozitate : în concordanţă cu EN 12966-1 clasa L3
Contrast: în concordanţă cu EN 12966-1 clasa R3
Culoare: în concordanţă cu EN 12966-1 clasa C1, C2
Dimensiunea fasciculului: în concordanţă cu EN 12966-1 clasa B6
Unghiul de vizualizare: B4 orizontal $20^{\circ}$ ($+10^{\circ}$ -10) vertical $10^{\circ}(0^{\circ} - 10^{\circ})$

Temperatura T1 si T2 ( $-25^{\circ}/+60^{\circ}$), *testate T3 in laborator.*
Poluare D2
Protecţie la intemperii – în concordanţă cu EN 12966-1 clasa P2: protecţie IP55 pentru întregul panou VMS şi 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
- distanţa între pixeli 25mm
- înălţimea maximă a caracterelor 400mm
- culoarea galbenă a ledurilor 592nm
- fiecare pixel sa fie compus din 1 led

Trebuie sa fie in conformitate cu EN 12966:

- luminozitate: L3
- contrast: R3
- culoare: C1, C2
- unghiul de vizualizare: B6 orizontal $30^{\circ}$ $(+15^{\circ}-15^{\circ})$ *vertical* $10^{\circ}$ $(0^{\circ}-10^{\circ})$
- temperatura T1 si T2 $(-25^{\circ}/+60^{\circ})$
- protecţie: P2
- poluare D2

Controlul luminozităţii să poată fi făcut în 3 moduri diferite:

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

***Amplasarea panourilor cu mesaje variabile de rută***

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

Contractantul va face un site survey şi va propune Autorităţii Contractante poziţiile exacte şi soluţiile tehnice pentru suporţi, alimentare cu energie electrică, comunicaţii.

Poziţiile 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 afişare grafică şi text alfanumeric, astfel încât tipurile de mesaje afişate să fie în concordanţă cu cerinţa din Mare Nostrum.

La stabilirea propunerilor pentru locaţiile panourilor VMS, Contractantul va ţine cont de liniile directoare existente la nivel internaţional referitoare la plasarea panourilor VMS astfel:

<u>Existenţa unei zone de drum în aliniament:</u>

Pentru a asigura bună vizibilitate a panoului VMS, locaţia acestora trebuie aleasă pe drumuri în aliniament. O curbă chiar cu un grad foarte mic poate afecta vizibilitatea. Tehnologiile actuale de realizare a panourilor

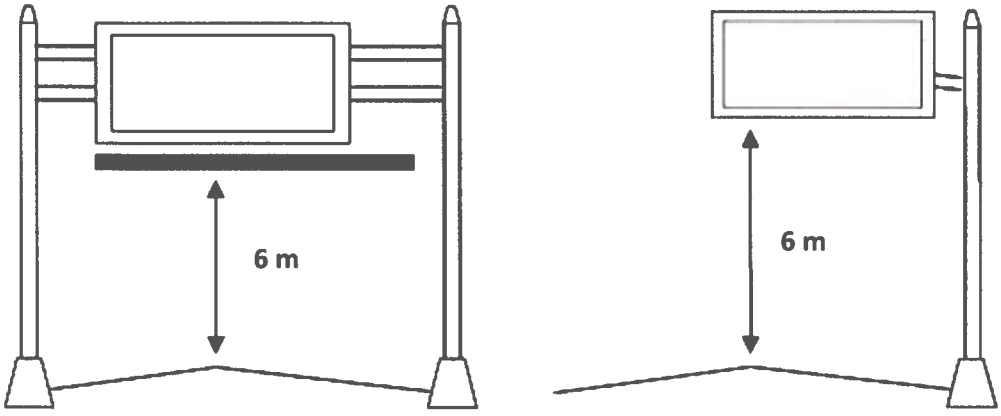
VMS limitează conul de vizibilitate a pixelilor panourilor la câteva grade. Panourile trebuie amplasate în locuri cu vizibilitate directă către panou de minim 300 m.

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 sa fie de minim 250 m. Pe artere, distanța minimă între un indicator rutier si un panou VMS trebuie sa 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 parcări.

***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 intre 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 si 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.

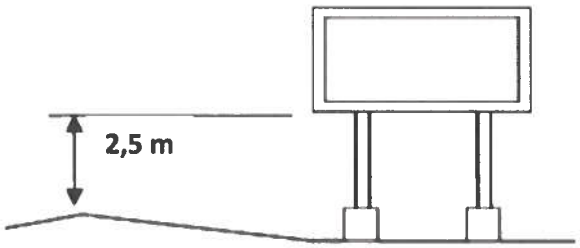
Controlul luminozității să poată fi făcut în 3 moduri diferite:

- 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).

***Controlerele panourilor VMS***

Fiecare panou va fi operat de câte 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 afişarea imediată în cazul comenzii de la serverul VMS sau local. Controlerul va avea de asemenea suficientă memorie RAM pentru recepţionarea şi transmiterea mesajelor.

Controlerul va avea posibilitatea de a executa operaţii cu mesaje, cel puţin următoarele: mesaj intermitent, afişare inversă a caracterelor şi secvenţială. Controlerul trebuie să fie capabil să afişeze mesaje cu o viteză de 60 caractere pe secundă.

Controlerul trebuie să includă şi un modul „watchdog" care să detecteze nefuncţionarea acestuia şi să reiniţializeze microprocesorul.

Controlerul trebuie să fie proiectat după principiul fail-safe pentru a preveni afişarea unor mesaje eronate în cazul unei defecţiuni. Aceasta ar trebui să conţină cel puţin o funcţie de auto-oprire a afişării atunci când comunicaţia cu serverul VMS este întreruptă sau eronată, sau alimentarea cu energie electrică este întreruptă.

Controlerul VMS trebuie să poată opera şi pe baza unui control local. În acest caz, controlerul trebuie să ofere cel puţin următoarele funcţii: selectarea nivelului intensităţii luminoase, selectarea unuia dintre 32 de mesaje prestabilite, rularea de proceduri de diagnoză pentru verificarea funcţionării 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 şi transfer de mesaje. Atunci când uşile carcasei sunt deschise, siguranţele, întrerupătoarele şi indicatoarele trebuie să fie uşor vizibile şi accesibile.

***Sistemul de reglare a intensităţii luminoase a panourilor VMS***

Fiecare panou trebuie să fie dotat cu un sistem de detectare a nivelului de iluminare din ambient şi reglare a intensităţii luminoase în cel puţin 7 trepte.

Sistemul de reglare a intensităţii luminoase trebuie să conţină minim 3 senzori fotoelectrici închişi în carcase metalice etanşe, amplasaţi pe carcasa VMS. Senzorii trebuie să poată funcţiona în condiţiile de expunere directă la razele soarelui fără diminuarea performanţelor. Senzorii trebuie să fie amplasaţi pe partea din faţă, din spate şi pe partea de deasupra a panoului.

Controlerul VMS trebuie să detecteze modul de funcţionare a panoului (control local sau de la server) şi să adopte metoda potrivita de reglare a intensităţii luminoase.

***Redundanţa părţilor componente a panourilor VMS***

Toate părţile 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 nefuncţionarea totală a panoului VMS.

Defectarea unui LED sau a unui modul de LED-uri nu trebuie să influenţeze funcţionarea 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 viaţă a panourilor trebuie să fie de minim 10 ani. Aceasta trebuie dovedită cu documente emise de laboratoare independente sau alte organisme de acreditare.

***Afişarea pe VMS***

Modul de afişare a informaţiilor pe panourile cu mesaje variabile trebuie să ţină cont de recomandările din ghidul „Design Principles and Message Recommendations for VMS", creat în cadrul Proiectului EasyWay.

Principalele principii de care trebuie să ţină cont afişarea mesajelor pe panourile VMS sunt următoarele:

Modul de funcţionare al panourilor. Aprins / Stins: Panourile VMS trebuie să afişeze mesaje doar atunci când există un mesaj relevant de transmis. În restul timpului panourile VMS trebuie sa fie stinse, sau pot afişa o informaţie de control pentru a arăta că funcţionează. Această informaţie poate fi ora sau temperatura. Afişarea continua pe panoul VMS a unor informaţii nerelevante duce la scăderea atenţiei participanţilor la trafic conduce la diminuarea atenţiei acordate acestor panouri şi, implicit, la nerecepţionarea mesajelor de trafic relevante atunci când acestea sunt transmise.

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

Modul de afişare pentru campaniile de informare trebuie să fie diferit decât pentru mesajele de trafic.
Campaniile de informare trebuie afişate doar în momentul când nu sunt alte mesaje de trafic de transmis.
Timpul de afişare a campaniilor de informare trebuie să fie limitat (exemplu câteva zile).
Panourile VMS trebuie să afişeze între 2 şi 4 unităţi de informare pentru a putea fi recepţionate de majoritatea participanţilor la trafic, la o viteză de 120 Km/h.
Trebuie evitată redundanţa în mesaje: pictogramă – text sau text – text. Ca excepţie, doar pentru semne de circulaţie nou introduse, se poate folosi o redundanţă între pictogramă şi text pentru o perioadă de timp.

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

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

*Alegerea pictogramelor pentru mesaje*

Pictograma este principalul element care trebuie să sintetizeze situaţia de trafic apărută. Aceasta trebuie să fie specifică si să reprezinte consecinţele, nu cauza situaţiei.

În momentul când nu sunt alte informaţii relevante, referitoare la evenimente de trafic sau condiţii meteo, pe panourile cu mesaje variabile de rută se vor afişa timpii de călătorie până la următoarele destinaţii. Aceşti timpi estimaţi de călătorie vor fi calculaţi de către sistemul central în funcţie de informaţiile 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 afişa în acelaşi timp, timpii estimaţi de călătorie până la următorul nod rutier şi până la ultimul nod rutier al sectorului de autostradă.

### 1.5.11. Staţii C-ITS

Echipamentele C-ITS sunt echipamente care vor permite comunicarea între autovehicul şi infrastructura (V2I), infrastructură şi autovehicul (I2V), autovehicul-autovehicul (V2V), autovehicul şi diverse (V2X).

## 2. Centrul de monitorizare şi informare asupra traficului şi condiţiilor de circulaţie

### 2.1 Descriere

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

Principala secţiune operativă a Centrului de Monitorizare şi Informare va fi reprezentată de aria de dispecerizare, aceasta asigurând întreaga logistică şi personal necesare operării centrului, monitorizării stării drumurilor şi a parametrilor, analizei situaţiilor de urgenţă şi totodată asigurării unei bune cooperări între operatorii din teren şi celelalte entităţi implicate în gestiunea traficului rutier (poliţia rutieră, companii de transport, companii de utilităţi, echipe de intervenţie etc.) astfel încât aceştia 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 şi prin liniile de informare clasice, astfel că, pe lângă procesarea automată, centrul va trebui să asigure şi cel puţin 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 structura de comunicaţii si informatică de mare capacitate, proprie sistemului, pe care se dezvolta un ansamblu de servere de aplicaţii, baze de date si control, precum si interfeţe de acces si operare.

În momentul de faţă, în cadrul Centrului de Întreţinere şi Coordonare Gilău nu există niciun Centru de Monitorizare şi Informare (CMI) asupra traficului rutier ce se desfăşoară în această zonă. Din acest punct de vedere se doreşte construirea unui CMI, astfel încât să fie interconectate, gestionate şi monitorizate toate sistemele/ echipamentele ITS de pe sectoarele de autostradă menţionate anterior.

Pentru interconectarea tuturor sectoarelor menţionate, se impune prezenţa unor reţele, interfeţe şi aplicaţii sigure şi fiabile, şi care să asigure necesarul de date pentru toate sectoarele de autostradă ce trebuie monitorizate din acest centru. Practic, sistemul trebuie să fie dimensionat corespunzător, astfel încât să existe o cantitate suficientă de servere de aplicaţii, baze de date şi control, precum şi interfeţe de acces şi operare, astfel încât monitorizarea tuturor sectoarelor de autostradă menţionate, să se facă în condiţii optime de funcţionare şi la capacitate maximă.

### 2.2 Cerinţe generale

Toate echipamentele, accesoriile şi condiţiile de montaj, instalare şi funcţionare sunt considerate astfel încât să asigure funcţionarea continuă, respectiv 24 ore pe zi, 7 zile pe săptămână. Nu se acceptă pauze ori perioade de întreţinere repetată, cu excepţia cazurilor de defectare. Totodată, arhitectura flexibilă va permite conexiuni suplimentare şi/sau extensii ale sistemului, după finalizarea lucrărilor iniţiale de modernizare a acestuia.

Contractantul va livra şi instala mobilierul necesar pentru Camera de Monitorizare şi Camera tehnică a Centrului de Monitorizare şi Informare. Toate furniturile ce vor trebui aduse în cadrul acestui Contract vor trebui sa fie noi şi având un stil, culoare şi material ce se potrivesc designului general al Centrului de Monitorizare şi Informare. Contractantul va prezenta spre avizare proiecte tehnice detaliate, cuprinzând

toate detaliile de amenajare (reorganizare, amenajare si reabilitare spaţiu, 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, telecomunicaţii, electrice, climatizare, instalaţii etc.) să fie avizate de către specialişti acreditaţi conform legii şi de către Autoritatea Contractantă.

În cadrul acestui contract, Contractantul va trebui să amenajeze şi camera tehnică. Pentru estimarea costurilor se vor avea în vedere amenajarea camerei de monitorizare să a camerei tehnice.

Contractantul este responsabil şi îşi asumă toate costurile aferente proiectării şi implementării Centrului de Monitorizare şi Informare ce va trebui să răspundă tuturor necesităţilor de funcţionare.

Toate instalaţiile vor fi în conformitate cu standardele naţionale în vigoare, standardele industriale publicate şi orice alte legislaţii şi regulamente locale, precum şi în conformitate cu liniile directoare SR EN.

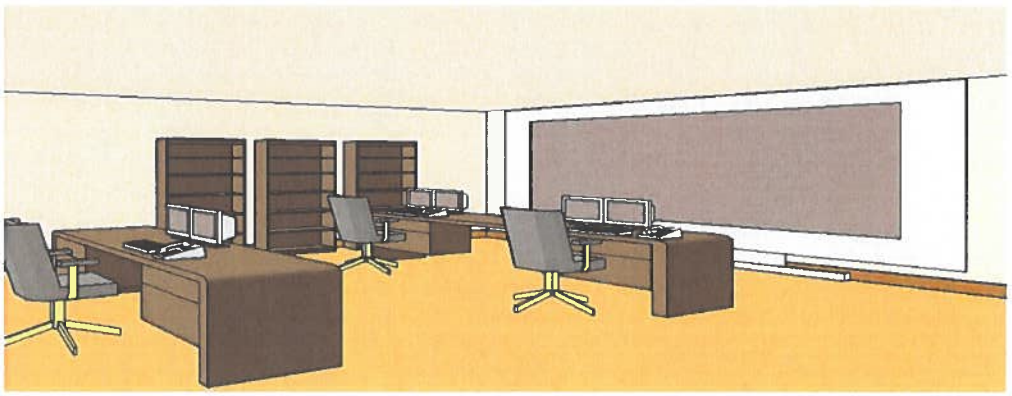
### 2.3 Funcţii

Numărul de poziţii operator va fi ţine cont de numerele de sectoare de autostradă monitorizate, şi distanţa aferentă acestora, astfel încât va fi nevoie de cel puţin 4 astfel de poziţii. Staţiile de lucru vor avea aceeaşi configuraţie hardware şi vor fi multifuncţionale, rolul de operator sau supervizor 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 aceştia să poată folosi resursele fizice ale centrului, prin personal propriu, în vederea asigurării operării concrete şi cu maxim de eficienţa a sistemului.

Cea mai importantă facilitate a camerei de control este sistemul de afişare multifuncţional, atât pentru harta naţională rutieră cât şi pentru gestiunea aplicaţiilor software şi sistem. Acesta reprezintă cea mai importantă interfaţă între sistem şi operatorii umani. Astfel, este foarte important să existe un sistem de afişare de foarte bună calitate, organizat şi amplasat ergonomic şi susţinut funcţional de o infrastructură corespunzătoare (transmisiuni de date, energetică, mecanică, climatizare, redundanţă etc.).

Afişajul de dimensiuni mari permite ca toate informaţiile de pe ecran sa fie clare şi vizibile pentru toţi operatorii. Ecranele de afişare moderne afişează imagini de rezoluţie foarte mare, permiţând afişarea schemelor şi a hârţilor GIS în condiţii optime şi respectând dinamica datelor şi a imaginilor. Informaţiile video provenite de la camerele video de supraveghere din teren completează imaginea informaţională a sistemului operaţional, permiţând operatorilor să evalueze corect situaţia şi să intervină rapid şi eficient în cazul apariţiei situaţiilor anormale sau de accident.



Din cauza complexității ridicate a camerei de control în care funcționează un sistem complex combinat (hârți 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 incorporate.

In general, în spatele peretelui ce conține ecranul (din camera operatorilor) trebuie să se găsească sala echipamentelor (camera tehnică). În această cameră se vor instala serverele, decodoarele si alte echipamente necesare funcționării tuturor sistemelor si softurilor, în condiții optime, pentru gestionarea și monitorizarea sistemului ITS pe tot sectorul de autostradă cuprins între Târgu Mureș și Nădășelu. Este foarte important ca în aceasta sală să existe un sistem de climatizare de foarte bună calitate, iar spațiul sa 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, hârți, 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 sa afișeze:

- harta GIS națională sau pe regiuni cu reprezentarea fluxurilor rutiere majore sau a drumurilor de interes (prestabilit);
- hârți 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, hârți 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 ofertate vor fi produse noi, neutilizate şi vor fi realizate în tehnologie de ultimă generaţie, din producţia 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 şi condiţiile de montaj trebuie să asigure funcţionarea continuă, respectiv 24 ore pe zi, 7 zile pe săptămână. Nu se acceptă pauze ori perioade de întreţinere repetată, cu excepţia cazurilor de defectare. Totodată, arhitectura flexibilă va permite conexiuni suplimentare şi/sau extensii ale sistemului, după finalizarea lucrărilor iniţiale de realizare a acestuia.

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

Sistemul de afişare va fi compus dintr-o matrice de 2x4 cu elemente de afişare de minim 67 inch cu tehnologie LED, acestea fiind interconectate şi plasate foarte apropiat, astfel încât să rezulte un sistem integrat multi-configurabil.

Din cauza complexităţii ridicate a camerei de control în care funcţionează un sistem complex combinat (hârţi GIS multiplanare cu indicarea reţelelor şi a fluxurilor, aplicaţii software de gestiune) este important ca sistemul de afişare să fie foarte ergonomic şi eficient, astfel încât să poată transmite imagini simultan de la toate sistemele încorporate.

### 2.4 Amplasare si amenajare

#### 2.4.1 Camera de Monitorizare

Aranjamentele pentru pupitrul de comandă, monitoarele amplasate pe perete şi ecranul mare au o importanţă deosebită. Camera de Monitorizare trebuie să fie confortabilă, capabilă de a facilita funcţiile de monitorizare cu uşurinţă şi să fie uşor adaptabilă diferitelor necesitaţi operaţionale. De aceea, aranjamentele de design pentru pupitrul de comandă şi monitoarele amplasate pe perete vor trebui să fie aduse la cunoştinţă Autorităţii Contractante pentru observaţii, cu suficientă vreme înainte de data procurării, astfel încât să nu întârzie desfăşurarea 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 puţin de patru operatori). Designul pupitrului şi locul de amplasare, înălţimea şi lăţimea monitoarelor vor fi de aşa natură încât toţi operatorii să aibă câmp vizual nelimitat la ecranul montat pe perete şi monitoarele amplasate pe pereţi, din poziţie aşezată. Toate scaunele din zona operaţională vor fi extrem de confortabile, ergonomice şi complet ajustabile, proiectate special pentru o operare continua de 24 ore pe zi.

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

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

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

### 2.4.2 Camera Tehnică

Camera Tehnică va fi amplasată în Centrul de Monitorizare si 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 Tehnica 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 șasiele 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 deosebita 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 sa 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 şi iluminat de rezervă, pentru comunicaţii voce şi date, pentru detectoare de fum şi incendiu). Amplasarea cablurilor trebuie să permită o uşoară întreţinere şi verificare şi un acces uşor la traseele de cabluri.

Cablurile de alimentare (de alimentare, iluminat, alimentare şi iluminat de rezervă, altele) vor fi plasate separat de celelalte cabluri, la o distanţă convenabilă, pentru a evita interferenţa electromagnetică (în conformitate cu standardele Cisco). Acolo unde este imposibil să se asigure distanţa de siguranţă, 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 declanşa alarme în caz de supraîncălzire/ prezenţa fum. Aceşti senzori vor trebui să fie plasaţi 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 şi se va utiliza câte un conector pentru fiecare cablu, conform necesitaţilor. Selecţia va trebui să se facă în dulapul repartitor de comutare/ conexiune.

Toate cablurile pentru comunicaţii 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 şi se va utiliza câte un conector pentru fiecare cablu, conform necesităţilor. Selecţia va trebui să se facă în dulapul repartitor de comutare/ conexiune.

Cablurile pentru comunicaţii de mare viteză: pentru reţelele de date de mare viteză se va face cablare şi cu fibră optică.

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

### 2.4.5 Sistemul de alimentare cu energie electrică

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

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

UPS-ul va trebui să permită funcţionarea în continuare a Centrului de Monitorizare şi Informare în eventualitatea apariţiei unei întreruperi a tensiunii de la reţea. Este acceptabilă întreruperea luminilor în încăperi, cu excepţia Camerei de Monitorizare şi a Camerei Tehnice, cu condiţia ca iluminarea acestora şi celelalte funcţii să rămână la nivelul alimentării de la reţea şi să fie asigurat iluminat de urgenţă pentru celelalte încăperi şi coridoare. Documentul PT va conţine intenţiile Contractantului din acest punct de vedere.

Echipamentele de aer condiţionat din Camera de Monitorizare şi Camera Tehnica vor trebui să funcţioneze 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 şi trebuie anunţate prin dispozitive acustice şi optice specifice atât local cât sa transmită şi un mesaj la distanţă către biroul dispeceratului de securitate sau de poliţie. 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 funcţionarea totală a sistemului pentru cel puţin 48 de ore în modul stand-by şi 1 oră în mod alarmă.

Toate camerele trebuie echipate cu senzori optici foc/fum. Nu sunt acceptaţi senzori bazaţi pe radioactivitate.

Parametrii minimi ai senzorilor de fum sunt:

- temperatura de alarmare: 55° C;
- temperatura dinamică de alarmare: 5° C;
- detecţia fumului: da
- memorarea evenimentului: da, local;
- comunicaţie: analog convenţională sau adresabilă, cu memorie de cel puţin 1000 de evenimente.

Senzorii de fum trebuie plasaţi în camera de monitorizare şi camera tehnică, precum pe coridoare. De asemenea, trebuie să existe senzori plasaţi în podelele suspendate, în tavanele false şi în toate spaţiile în care există cabluri. Toţi senzorii trebuie plasaţi în conformitate cu specificaţiile tehnice pentru fiecare senzor, pentru a acoperi toate părţile Centrului de Monitorizare. Nicio zonă nu trebuie sa fie lipsită de acoperirea adecvată cu senzori.

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

Butoanele de alarmă la incendiu trebuie să fie standard, de culoare roşie, 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 internaţionale şi europene şi să respecte legea românească a standardelor de securitate nr. 333/ 2003.

Proiectantul sistemului de alarmare la incendiu şi 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 funcţie de necesităţile de securitate şi reglementările de construcţie. Toate stingătoarele de incendiu trebuie să fie sigure din punct de vedere electric.

## 2.5 Sistem de prezentare a informaţiilor - Interfaţa grafică unică (GUI)

Sistemul de afişare a informaţiilor va fi format dintr-un ecran de vizualizare tip „video wall" de mari dimensiuni. Acesta va avea un sistem grafic şi o interfaţă 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. Interfaţa comună GUI va trebui să furnizeze operatorilor sistemului un aspect comun pentru informaţiile afişate şi ferestrele de dialog pentru toate subsistemele integrate.

Limba de bază pentru operare va fi limba română. GUI va trebui să includă şi posibilitatea de a afişa informaţiile şi meniurile de comandă în limba engleză, ca alternativă.

Selecţia limbii va trebui să se poată efectua individual. Fiecare preferinţă a utilizatorilor privind limba va trebui să fie reţinută de sistem şi apoi aplicată automat ori de câte ori utilizatorul se înscrie în sistem.

Toată documentaţia relativă la sistem, incluzând manuale, desene şi schiţe va trebui stocată în sistem, în format electronic.

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

Informaţiile conţinutului de baza ale elementelor afişate de GUI pe o staţie de lucru a operatorilor vor trebui să fie aceleaşi ca pentru oricare altă staţie. Contractantul va trebui să asigure faptul că în acelaşi design pentru GUI orice harta de fundal sau grafică de sistem să nu fie stocate local pe fiecare staţie de lucru, întrucât aceasta ar putea conduce la diferite versiuni de staţii de lucru diferite.

Pentru a îndeplini această cerinţă, interfaţa GUI poate face uz de o singura bibliotecă centrală pentru toate fişierele grafice de fundal. Fişierele pentru fundalul grafic pot fi descărcate pe staţiile de lucru individuale şi animate cu indicaţii privind starea reala de la subsistemele funcţionale.

### 2.6 Interoperabilitate şi schimb de date bidirecţional cu alte centre (protocol DATEX2)

Sistemul de Monitorizare Trafic trebuie să accepte informaţii 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 Naţional de Acces din cadrul CESTRIN;
- Centrul Naţional de Informare CNAIR;
- Centrul de informare din cadrul Departamentului Cooperare Interinstituţională Trafic Rutier/ Serviciul ITS;
- Centrul de Informare al Poliţiei Rutiere – Infotrafic
- Agenţia Naţională de Meteorologie
- Inspectoratul General pentru Situaţii de Urgenţă – IGSU
- Inspectoratul de Stat pentru Controlul în Transportul Rutier

De asemenea, va trebui pusă la dispoziţia Autorităţii Contractante o aplicaţie dedicată - parte din aplicaţia centrala (interfaţă grafica comuna) - necesară numai pentru detectarea autovehiculelor ce depăşesc masa maximă legală, aplicaţie pe care Autoritatea Contractantă va trebui să o pună la dispoziţia Inspectoratului de Stat pentru Controlul în Transportul Rutier (ISCTR), în vederea realizării cântăriri statice a acestora.

Punctul National de Acces din cadrul CESTRIN suporta schimbul de date in format DATEX II. Pentru celelalte instituţii, prin schimb de date se înţelege furnizarea de informaţii / imagini / feed-uri video prin intermediul unei interfeţe web.

### 2.7 Cerinţe hardware şi software

#### 2.7.1 Aplicaţii şi interfeţe GIS

Sistemul de Monitorizare Trafic, procesare şi predicţie are ca scop recepţionarea şi stocarea tuturor informaţiilor referitoare la trafic relevante pentru reţeaua de drumuri monitorizată, rezultând o imagine globală a traficului pentru reţeaua de drumuri respectivă.

Sistemul va face o georeferenţiere a informaţiilor/ evenimentelor de trafic şi informaţiilor predefinite despre senzori şi a hărţii digitale GIS a sistemului.

Harta şi aplicaţiile GIS

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

Harta GIS va avea minim următoarele layere:

- Limite administrative (judeţ, oraş, comună)
- Drumuri şi Poduri
- Căi ferate
- Ape curgătoare şi lacuri
- Vegetaţie
- Rastru (harta fundal georeferenţiată)

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

Toate informaţiile gestionate şi/sau generate cu aplicaţiile de bază GIS trebuie să stocheze datele vectoriale şi cele alfanumerice asociate acestora, exclusiv în baze de date relaţionale.

Aplicaţiile GIS trebuie să ofere funcţii avansate de generare a topologiei:

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

Aplicaţiile GIS vor avea minim următoarele funcţionalităţi:

- straturi (layere) de informaţii necesare în hartă (maparea tabelelor din baza de date în straturi grafice);
- fişe de vizualizare şi editare posibil a fi executate la selecţia grafică a unui obiect;
- acţiuni specifice posibil a fi executate la selecţia grafică a unui obiect;
- simbologii (reguli de reprezentare grafică) pentru elementele grafice pentru toate tipurile de geometrii: punct, linie, arie, text şi compus (combinaţie de punct, linie şi arie);
- funcţiile disponibile în bara de unelte (toolbar);

Aplicaţiile GIS vor permite definirea la nivelul întregului sistem de teme (spatii de lucru) asociate diverselor tipuri de utilizatori care să reprezinte combinaţii particularizate de:

- straturi (layere) de informaţii în hartă (un subset din mulţimea straturilor definite în sistem);
- tipuri de rapoarte alfanumerice pe bază de straturi (tabele) de informaţii (un subset din mulţimea rapoartelor definite în sistem);
- limitarea accesului la informaţii prin aplicarea de drepturi de acces
- funcţii disponibile în bara de unelte (un subset din mulţimea funcţiilor definite în sistem);
- acţiuni specifice posibil a fi executate la selecţia grafică a unui obiect;

Aplicaţiile GIS vor permite funcţii disponibile în bara de unelte posibil a fi apelate din interfaţa utilizator; aceste funcţii disponibile în bara de unelte trebuie să includă minim următoarele:

- mărire
- micşorare
- mărire pe arie
- deplasare
- centrare hartă pe bază de coordonate
- centrare hartă pe bază de selecţie grafică
- imaginea anterioară
- afişare la scară
- regenerare hartă
- afişează / ascunde straturi în hartă
- iniţializare hartă conform definiţiei temei curente
- măsurarea distanţelor
- afişarea coordonatelor pe bază de selecţie grafică

Platforma de monitorizare şi procesare va recepţiona şi procesa date de la următoarele surse:

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

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

Selecţia pentru afişare se va putea face la diferite intervale predefinite: zilnic, săptămânal, lunar, anual, sau pentru intervale cerute de utilizator. Selecţia se va putea face atât pentru fiecare senzor / sursă de date în parte cât şi pentru date furnizate pentru un nod sau segment de drum. Fişierele obţinute va trebui să poată fi exportate în fişiere tip XLS si tip PDF.

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

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

Valorile pentru fluxurile de trafic în timp real cât şi cele predicţionate se vor realiza folosind algoritmi care vor tine cont cel puţin de:

- modelarea reţelei de drumuri
- informaţii statistice/istorice ale nivelelor de trafic
- informaţii în timp real de la senzorii de trafic
- informaţii referitoare la starea infrastructurii (drum închis, drum în lucru, capacităţi restricţionate, etc.)
- informaţii meteo

Sistemul va calcula informaţii complexe referitoare la fluxurile de trafic. Acestea vor conţine minim următoarele:

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

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

Toate informaţiile referitoare la fluxurile de trafic, atât cele primare cât şi cele complexe vor fi stocate pentru afişare istorică.

Afişarea informaţiilor referitoare la fluxurile de trafic, atât cele primare cât şi cele complexe se va putea face ca:

- date în timp real
- informaţii istorice
- date predicţionate

**Sursele de informaţii**

Senzori de trafic şi meteo

Sistemul de Monitorizare Trafic va recepţiona şi stoca date de la toţi senzorii de trafic şi meteo instalaţi în cadrul acestui proiect cât şi de la cei externi.

Capacitatea de stocare a datelor de la senzori trebuie să asigure o perioada 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 capabilitatea 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 perioada 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, ataşate drumului, vizualizate pe harta GIS cu culori specifice.

Se va ţine cont că Autoritatea Contractantă va trebui să dea acces Administraţiei Naţionale de Meteorologie la modulul de aplicaţie aferent informaţiilor meteo tot printr-o aplicaţie dedicată (prin restricţia accesului la celelalte informaţii) şi de asemenea la camerele video amplasate la locaţia kilometrică la care se găsesc senzorii meteo. În acest sens Contractantul se va asigura că acest modul de aplicaţie să fie finalizat şi pus la dispoziţie, până la recepţionarea Proiectului. Pentru a permite accesul ANM la această aplicaţie. Aplicaţia va trebui să devină utilizabilă pe bază de user şi o parolă, pe care Autoritatea Contractantă să le pună la dispoziţia ANM, la solicitarea acestora.

### 2.7.2 Subsistem de informare

Subsistemul de informare va avea ca funcţie principală prezentarea informaţiilor create de Subsistemul Monitorizare şi prelucrare şi din alte surse către utilizatori. Utilizatorii pot fi Operatori locali din Centrul de Monitorizare, Operatori aflaţi la distanţă, sau public.

Se vor putea afişa atât informaţii primare generate de un senzor / o sursa de date cât şi informaţii prelucrate sau fuzionate din mai multe surse, conform selecţiei utilizatorului.

Se vor putea afişa următoarele tipuri de informaţii conform selecţiei utilizatorului:

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

**A) Sistemul de afişare a informaţiilor 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 afişa atât imagini cât şi imagini de înaltă rezoluţie generate pe calculator de la subsistemele Monitorizare şi Informare.

**Monitoarele din cadrul video-wall-ului trebuie să aibă o margine subţire, astfel încât imaginea va fi continuă (nu se acceptă zone negre între marginile consecutive, mai mari de 4 mm liniar), trebuie să funcţioneze 24 ore din 24, 7 zile din 7 şi să respecte următoarele specificaţii minimale:**

Video wall-ul vs fi format dintr-o matrice de 2 x 4 ecrane de 67 inch cu următoarele caracteristici:

- Conectivitate: DVI-D, cel puţin HDMI si DVP
- Rezoluţie ecran: 3840 X 2160 (4K)
- Uniformitatea luminozităţii: 95%
- Luminozitate: 500 cd/mp
- Contrast : 1400:1
- Unghi de vizibilitate: 178° / 178° (verticală / orizontală)
- Timp răspuns: minim 8ms
- Aspect: 16:9
- Culori ecran: 8 bit – 16.7 milioane

- Durata de viaţă : 50000 ore (LED)
- Upgrade software gratuit

**Specificaţii minime Funcţionale Controller**

Controlerul ecranului va trebui să poată recepţiona, decoda şi afişa în timp real, simultan un număr de minim 16 fluxuri video în diferite formate. Acestea vor include minim MPEG4 ASP şi SP (conform ISO/IEC 14496-2).

Controller-ul va permite afişarea 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 afişată pe unul sau mai multe monitoare, pe toate, sau doar pe o parte a unui monitor);

**Nota:** * prin surse de intrare se înţeleg atât intrări de semnal digital/analogic local (ex: sistemul de calcul pentru monitorizare şi control, staţii de lucru, ş.a.), pagini web distincte, cât şi fluxuri video din reţea (remote-desktop, camere video, etc.).

Controllerul acoperă doar informaţiile de afişare, nu şi cele pentru emitere rapoarte. Se utilizează controllerul video, în vederea dezvoltării ulterioare a capabilităţii acestui sistem.

Orice funcţie de management al afişării pe ecran va fi accesibilă via o interfaţă grafică convenabilă utilizatorului, de la oricare dintre staţiile de lucru din Centrul de Monitorizare şi Informare.

Controller-ul dispune de o aplicaţie care permite controlul surselor şi a plasării lor pe ecran de la distanţă.

**Cerinţe generale pentru software**

Oferta trebuie să cuprindă lista licenţelor ofertate, specificând în clar numele licenţei de la producător, ediţia, versiunea, producătorul, cantitatea şi unităţile de licenţiere specifice producătorului precum "User" sau "Processor Core" precum şi corelarea acestora cu cerinţele Caietului de Sarcini.

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

Specificaţiile minime software pe care le vor îndeplinii licenţele ce vor fi instalate în cadrul acestui sistem sunt:

- Creare, salvare, redenumire, copiere şi ştergere 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 şi culoarea şi lăţimea marginii ferestrei;
- Adăugare şi rulare aplicaţii externe, cum ar fi VLC, VNC, Internet Explorer, PowerPoint Viewer şi Image Viewer pe peretele video;
- Creare programe de planificare pentru a comuta automat de la un template la altul;

<u>Funcţiile de gestionare a ferestrelor</u>

- Poziţionarea 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 previzie maximă a pixelilor;
- Suport pentru configurațiile imagine-în-imagine;
- Funcțiile de transparenta a ferestrelor si de testare a culorilor;

Alte caracteristici

- Redenumirea, decuparea, rotirea (90°,180° si 270°) și funcționalitatea de suprapunere a textului;
- Posibilitatea reglării nuanțelor, saturației, luminozității și parametrilor de corecție a culorii de contrast;
- Rularea software-ul la nivel local sau de la distanță;
- Conectarea la controler utilizând o adresa 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 patru 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 24", 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 si un software antivirus.

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

- Procesor: minim Intel Core i11 sau echivalent
- RAM: 64Gb sau mai mult.
- Video RAM: 4Gb sau mai mult, ieșiri video pentru 4 monitoare.
- Hard Disk: SSD 512Gb sau mai mult.
- Placa rețea: 1000baseT, IEEE 802.11b/g/draft n WiFi.
- 3x 24" TFT LCD Flat Panel Monitors, 1900x1600 rezoluție optimă
- 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 24". 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 afişare a informaţiilor - Prezentarea la distanţă**

O staţie de lucru identică cu cele instalate în Centrul de Monitorizare şi 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 şi cel din Comandamentul Central de Iarnă din cadrul CNAIR-Central.

Sistemul va avea staţii de lucru distante la: Centrele de întreţinere, la Secţiile si Districtele CNAIR, care asigură întreţinerea şi administrarea sectoarelor de autostradă sub acoperirea Centrului.

Aceste staţii de lucru distante vor avea aceeaşi configuraţie hardware ca cele din Centrul de monitorizare.

Staţiile de lucru vor permite accesarea informaţiilor din centrul de monitorizare şi introducerea de date de către operatori.

D) **Interfaţa pentru informaţii de Trafic şi Călătorie**

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

Modulele acestei interfeţe vor trebui să suporte trafic de date bazat pe servicii web si Internet.

Contractantul va trebui să asigure publicarea informaţiilor de la Interfaţa pentru Trafic şi Călătorie de către un server web. Orice licenţă sau acord pentru utilizarea acestui server web, precum şi furnizarea comunicaţiilor necesare vor fi realizate de către Contractant. Utilizarea acestei facilităţi a serverului web va trebui realizată pentru toată perioada de întreţinere a sistemului.

Contractantul va trebui să creeze interfaţa astfel încât să permită accesul via un nume utilizator şi parole care vor trebui iniţial să fie configurate prin acord cu Autoritatea Contractantă. Sunt necesare mai multe niveluri de intrare, care vor trebui sa fie divizate pe scară largă în „public", „privat" şi „confidenţial". Informaţiile furnizate prin această interfaţă vor trebui să poată fi înţelese cu uşurinţă de către persoane care nu sunt de specialitate.

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

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

Informaţiile confidenţiale vor fi asemănătoare cu informaţiile private, însă vor trebui să permită accesul utilizatorilor la informaţiile de ordin istoric şi imagini.

Împreună cu numele utilizatorilor şi cerinţele privind parolele de acces, Contractantul va trebui să furnizeze, să instaleze şi să dezvolte continuu nivelul de securitate al reţelei, pentru a preveni distrugerile generate de coduri spion sau spyware, conform cu cerinţele de securitate ale sistemului principal specificat în alte secţiuni ale acestor Specificaţii Tehnice.

### 2.7.3 Subsistemul de detectare automată a incidentelor şi congestiilor de trafic - AID

Subsistemul asigura detecţia automată a incidentelor (oprirea vehiculelor, scăderea bruscă a vitezei) într-o zonă de detecţie presetată.

Subsistemul va genera alarme în cazul apariţiei 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 detecţie.

Subsistemul permite monitorizarea şi configurarea de la distanţa a parametrilor de detecţie.

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 condiţii de ambuteiaj în trafic).

Subsistemul va furniza imagini (in format JPEG sau MPEG4) cu informaţii pre şi post eveniment. Perioada necesară furnizării informaţiilor pre si post incident trebuie să constituie un parametru pentru analiza. Imaginile trebuie stocate, astfel încât se impune posibilitatea căutării ulterioare a tuturor imaginilor, dintr-o listă, sortate în funcţie de dată şi oră.

Funcţionarea defectuoasă sau înlocuirea unui detector să nu afecteze funcţionarea celorlalţi detectori.

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

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

Baza de date să ofere accesibilitate mai multor utilizatori.

Posibilitatea vizionării de la distanţă, prin reţeaua TCP/IP, a imaginilor în timp real (min.5 imagini/sec) precum şi a datelor din baza de date a sistemului video de detecţie.

### 2.7.4 Subsistemul de monitorizare video (CCTV)

**Funcţionalităţile sistemului**

Subsistemul CCTV trebuie să se poată interfaţa direct şi indirect cu celelalte subsisteme operaţionale.

Subsistemul trebuie să permită afişarea fluxurilor video în orice combinaţie atât pe ecranul de perete cât şi pe ecranele operatorului. Aceste operaţii trebuie realizate direct din aplicaţia client a operatorului.

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

Operaţiunile cu camera trebuie să include minim următoarele funcţionalităţi:

- Selectarea oricărei camere din sistem pentru vizualizare şi control;
- Mişcarea camerei selectate prin modificarea parametrilor: unghiul de orientare pe verticala (tilt), unghiul de orientare pe orizontală (pan) şi 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;
- Afişarea fluxului video pe un anumit monitor;
- Cerere urgentă pentru preluarea controlului;
- Setarea de preset-uri (poziţii predefinite ale camerei care sunt definite prin stabilirea parametrilor pan, tilt şi zoom);
- Blocarea camerei pe o poziţie fixă;
- Iniţierea, suspendarea sau oprirea unui tur de mişcare pentru cameră;
- Stocarea/tipărirea imaginilor instantanee obţinute de la cameră.

Subsistemul trebuie să permită preluarea controlului camerei printr-o cerere specială denumită cerere urgentă de preluare a controlului. Pentru a putea iniţia 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 priorităţi care să permită definirea unui scheme de priorităţi în funcţie de tipul operaţiei, rolul utilizatorului şi tipul cererii (normală sau urgentă). Pentru exemplificare sistemul trebuie să permită efectuarea anumitor operaţii în ordinea următoare:

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

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

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

Soluţia propusă trebuie să ofere o interfaţă prietenoasă (user-friendly) operatorilor pentru definirea facilă a tururilor de mişcare.

Definirea iniţială a poziţiilor presetate şi a tururilor de mişcare este în responsabilitatea Contractantului.

Pentru monitorizarea eficientă a unei zone geografice acoperită de mai multe camere, operatorul trebuie să aibă posibilitatea de a defini secvenţe de camere pentru vizualizare. O secvenţă reprezintă o colecţie ordonată de camere şi o perioadă de timp pentru vizualizarea unei camere. În urma definirii unei secvenţe 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 mişcare multicameră. Un tur de mişcare multicameră reprezintă un flux continuu video care concatenează tururi de mişcare 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 inițiatoare.

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 separata la nivel central a secvențelor înregistrate în urma unei alerte sau la cererea speciala 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 doua 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 protecţie 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 recunoaştere numere de înmatriculare ANPR

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

Componenta de recunoaştere a numerelor de înmatriculare va asigura şi o ieşire independentă şi va putea fi utilizată pentru: sistemul integrat de monitorizare/penalizare rovignetă, sistemul de cântărire dinamică a vehiculelor, impunerea restricţiilor de viteză, sistem de acces pe pod şi taxare (daca este cazul), precum şi pentru terţe părţi: Poliţia rutieră, Inspectoratul General pentru Situaţii de Urgenţă, etc.

### 2.7.6 Subsistem de cântărire dinamică – WIM

În conformitate cu soluţia aprobată prin Proiectul tehnic, Contractantul va amplasa staţiile de cântărire dinamică a autovehiculelor. Acestea vor prelua informaţii cu privire la identificarea autovehiculului, greutăţile măsurate, etc. de la senzorii aflaţi în sistemul rutier al autostrăzii, şi le va transmite către Centrul de Monitorizare şi Informare.

Se va ţine cont de faptul că Autoritatea Contractantă va trebui să dea acces ISCTR la modulul de aplicaţie dedicat (prin restricţia accesului la celelalte informaţii), aferent sistemelor de cântărire în mişcare a autovehiculelor, iar Contractantul va acţiona în consecinţă.

Contractantul va trebui să ţină cont că aplicaţia la care ISCTR va avea acces, să emită alerte pentru autovehiculele a căror masă totală depăşeşte 40 tone, sau a căror masă pe axe depăşeşte 11,5 tone. Aceste valori vor fi modificate în funcţie de modificarea legislaţiei în vigoare.

### 2.7.7 Sistem de securitate şi monitorizare infrastructura - INFRA

Cerinţe **NVR**-uri pentru camerele video de securitate:

- Înregistratoarele video de reţea vor asigura înregistrarea continua, la calitatea originala, 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 tip de 30 de zile. Înregistrarea se va face cu rescrierea ciclică a datelor vechi;
- Sistemul unic de stocare va avea un sistem de protecţie 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 împreuna cu sistemul de înregistrare al camerelor CCTV de monitorizare a traficului şi a condiţiilor de circulaţie.

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

Aplicaţia de afişare a imaginilor camerelor de securitate din Centrul de Monitorizare şi Informare va trebui să poată face corelarea între imaginile video şi 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 şi parolă.

Va fi disponibila şi o interfaţă pentru controlul sistemului de alarmare la efracţie

### 2.7.8. Subsistem de comunicaţii locale şi IT

Pentru securizarea datelor şi prevenirea accesului neautorizat în reţea se va instala şi configura o soluţie completă de securitate informatică.

Contractantul va trebui să implementeze în Centrul de Monitorizare şi Informare o reţea locală LAN operaţională.

Contractantul va trebui să asigure conectări prin intermediul router-elor si firewall-urilor cu această reţea. Echipamentele active de comunicaţii se vor amplasa în dulapuri de echipamente în interiorul Centrului de Monitorizare şi Informare. Aceste dulapuri vor trebui amplasate în sala cu echipamente a Centrului de Monitorizare şi Informare. Se vor folosi dulapuri de echipamente de 19". Cablurile pentru comunicaţii de date şi voce vor trebui să aibă capetele în dulapuri.

Reţeaua operaţională va trebui să se conecteze cu toate sistemele operaţionale:

- Sistemul Monitorizare
- Sistemul Informare
- Sistemul CCTV
- Reţeaua de comunicaţii
- Sistemul comun de afişare
- Staţiile de lucru ale operatorilor
- Sistemul de Monitorizare al Infrastructurii

Reţeaua operaţională va trebui să fie utilizată numai pentru aplicaţii operaţionale ale Centrului de Monitorizare şi Informare.

Vor trebui create şi utilizate diferite VLAN-uri în Reţeaua Operaţională pentru diferite aplicaţii: aplicaţii Monitorizare şi Informare, aplicaţii management, aplicaţii pentru ISCTR, aplicaţii pentru ANM, etc.

Echipamentele de gestiune şi protecţie a reţelei (routere, Firewall si IDS/IPS – Instruction Detection System/ instruction Prevention System) vor fi implementate hardware şi amplasate la nivelul centrului.

Centrul de Monitorizare şi Informare va trebui să asigure accesul de la distanţă pentru utilizatori cu astfel de drepturi. Accesul utilizatorilor la serviciile operaţionale va trebui să se facă prin conexiuni VPN. Accesul la distanţă pentru utilizatorii cu astfel de drepturi se poate face prin acces VPN securizat prin Internet. Numărul maxim de utilizatori conectaţi simultan va fi de minim 3, banda conexiunii disponibilă partajat între toţi utilizatorii remote conectaţi 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 si 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 si 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 si 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 sa fie accesibil pentru trimitere directă de pe oricare din stațiile de lucru ale operatorilor din centru.

Serverele ca vor deservi central asigură toata procesarea, protecția și stocarea datelor vehiculate. Centrul va fi dotat cu echipamente tip „server" ce vor avea capacitatea fizică de rulare în același timp a următoarelor aplicații: Comunicații, GIS, Baze de Date, aplicații.

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. Reţeaua de comunicaţii voce/date din Centrul de Monitorizare şi Informare

În cadrul centrului se va realiza o reţea telefonica VoIP standard, pe baza platformei de transmisii date reprezentata de reţeaua de date locală, interconectată la reţelele externe prin intermediul unei centrale de acces VoIP (Server – PBX).

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

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

Reţeaua telefonică va fi gestionată de către un echipament dedicat (centrala telefonica locală – server VoIP), capabil să asigure atât gestiune apelurilor locale cât şi interfaţarea cu reţelele externe (cel puţin 2 reţele proprii clientului, cel puţin 2 operatori de telefonie fixă, cel puţin 4 operatori de telefonie mobilă). Modul de interfaţare între reţeaua telefonică a centrului şi reţelele externe va fi stabilit de către Furnizor împreună cu operatorii de telefonie respectivi. Aceste interfeţe pot fi analogice sau digitale: FXS, FXO, BRI, EI, VoIP (SIP/H232). Sistemul trebuie să suporte convorbiri simultane cu fiecare dintre cele două reţele proprii ale Clientului.

Toate terminalele telefonice vor fi standard VoIP si vor avea cel puţin următoarele facilităţi: casca cu microfon, difuzor, sistem de audio-conferinţa, programe proprii, memorie numere, agenda.

### 2.7.11 Website cu informaţii de trafic si meteo

Site-ul va prezenta pentru utilizatorii drumurilor, cu acces liber, toate informaţiile privind traficul şi condiţiile de circulaţie.

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

### 2.7.12 Altele

Camera de Monitorizare si Informare va trebui să fie dotată, de asemenea, cu un punct de acces wireless (WiFi). Acesta va fi utilizat în principal ca rezervă în caz de defectare a cablurilor de reţea sau pentru conectarea unor staţii mobile.

Furnizorul va trebui să prevadă pentru întreg sistemul o bază unică de timp şi 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 şi instalate în cadrul acestui proiect vor prelua automat tactul de la acest dispozitiv.

## 3. Serviciu de comunicaţii date (COM) şi electroalimentare

### 3.1 Descrierea generală a subsistemului de comunicaţie

Sistemul de comunicaţii asigură legătura între sistemele software din Centrul de Monitorizare şi Informare şi echipamentele amplasate în diferite locaţii ale secţiunii de autostradă la care face referire prezentul Caiet de Sarcini.

Se va folosi un sistem unitar de comunicaţii pentru toate sistemele care sunt implementate (monitorizare, informare, securitate) care să fie compatibil 100% cu sistemul de comunicaţii de pe sectorul de autostradă A3 Targu-Mureş – Nădăşelu, asigurându-se în acest fel integrarea în Centrul de Monitorizare şi Informare.

Sistemul de comunicaţii se va baza la nivelul fizic pe comunicaţii pe fibră optică, aceasta asigurând bandă foarte mare necesară transferului imaginilor de la camerele CCTV, cât şi posibilitatea de a interconecta echipamente la distanţe mari.

Se va folosi un sistem unitar de comunicaţii 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 comunicaţii pentru transferul datelor.

### 3.2 Descrierea generală a modului de realizare a subsistemului de comunicaţii

Pe tot parcursul desfăşurării lucrărilor conexe (de execuţie) vor fi urmărite:

- Asigurarea accesului rutier şi pietonal în conformitate cu legislaţia specifică şi cu normele de protecţia muncii;
- Detectarea şi menţinerea în poziţia iniţială a tuturor semnalizărilor existente şi / sau refacerea acestora la terminarea lucrărilor în sectorul respectiv;
- Desfăşurarea lucrărilor în concordanţă cu specificaţiile autorităţilor locale implicate;
- Detectarea şi protejarea tuturor utilităţilor şi infrastructurilor existente şi / sau refacerea acestora la terminarea lucrărilor în sectorul respectiv.

Înainte de executarea şanţului, se va scoate şi depozita stratul vegetal care, în funcţie de zona şi natura solului, poate ajunge până la 40 cm. La astuparea şanţului stratul vegetal se va repune la suprafaţa 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 şanţului va fi de minim 0,4 m lăţime şi 1,2 m adâncime (adâncimea maximă de îngheţ pe teritoriul României este 1,1 m – STAS 6054/97).

Săparea şanţului se poate realiza manual, mecanizat cu escavatorul de mici dimensiuni sau cu săpător cu elindă. Alegerea metodei de săparea şanţului se face în funcţie de mediu, structura solului, utilităţile existente şi amplasamentul acestora faţă de traseul ales.

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

Umplerea şanţului se va realiza în straturi compactate de 20 cm. Frontul săpăturilor trebuie să avanseze astfel încât să se poată asigura astuparea zilnică în condiţii de siguranţă.

După refacere, suprafaţa rezultată trebuie să aibă aceleaşi caracteristici ca şi cea iniţială.

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

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

Se vor folosi cabluri de fibră optică de minim 6 x 12 perechi. Pe toate sectoarele de autostradă se va prevedea fibră optică cu protecţie metalică antirozătoare, ce nu întreţine arderea şi cu protecţie împotriva excesului de umiditate. Se vor crea minim patru inele de fibră în paralel, crescând capacitatea sistemului de comunicaţii.

Nodurile de comunicaţii vor fi împărţite pe aceste inele de fibră.

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

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

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

Joncţionarea subconductelor se va face cu maşoane mecanice sau prin sudură prin electrofuziune care să reziste la presiunea de 10 bari. Conductele se vor termina în camerete de tragere amplasate la distanţe care variază între 150 si 450 metri, la latitudinea constructorului. Canalizaţia va fi prevăzută cu camere de vizitare şi conexiune. Camerele de vizitare ale canalizaţiei vor fi din beton şi vor avea următoarele dimensiuni: lăţime: 800mm (740 mm interior), lungime: 800 (740 mm interior), înălţime: 1000 mm. Amplasarea acestor camerete 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 cameretele în care nu se montează joncţiuni.

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

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

- Traversările de drumuri secundare prin şanţ deschis – fără schimbarea direcţiei de mers, caz în care nu se va instala nici o camereta iar capetele conductei PVC se vor etanşa în săpătura cu subtuburile de HDPE.
- Traversările de căi ferate şi de poduri (prin canalul tehnic al podului sau prin canalul de cabluri ataşat), caz în care se vor instala două camerete la cele două capete ale traversărilor.

Calitatea instalării şi joncţionării tuburilor HDPE se va face prin introducerea aerului comprimat la 10 bari, în acord cu normele UNI 10910.1 şi UNI 10910.2/2001, iar presiunea după 10 minute, nu trebuie să scadă mai puţin 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 şi pe fiecare cutie de joncţiune. Toate etichetele vor fi aplicate astfel încât să ofere cea mai bună vizibilitate pentru personalul de întreţinere a reţelei FO. Atenţionarea conductelor HDPE, împotriva riscului de deteriorare, se va realiza cu o bandă de atenţionare, inscripţionată cu denumirea deţinătorului, şi care se va instala la 30 cm deasupra conductelor. Pentru semnalizarea şi identificarea traseului deasupra foliei se vor monta, la intervale de 50 m, ball markeri. Amplasamentele ball markerilor se vor corela cu cele de la cameretele pentru joncţiuni, cu cele de la treceri obstacole şi de la schimbări de direcţie.

Si schimbările de direcţie pe traseul infrastructurii vor fi marcate cu markeri electronici. Markerii electronici vor fi instalaţi în poziţie orizontală pentru a fi uşor detectaţi. Caracteristicile tehnice markeri: carcasa HDPE, temperatura funcţionare -30° .... +60°. Cel mai târziu la data Recepţiei la Terminarea Lucrărilor, se va preda Beneficiarului şi detectorul pentru markeri electronici.

Caracteristicile benzii de semnalizare sunt următoarele:

- Lăţime: 22 cm
- Grosime: 0.2 mm
- Ambalare: 250 m
- Culoare: portocalie

Cameretele se vor instala respectând următoarele reguli:

a) să fie cât mai aproape de axul traseului pentru a permite instalarea cablului şi intervenţii facile în timpul întreţineri şi exploatării;
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 cameretei;
d) cameretele vor fi semnalizate cu ball – marker în exterior la 30 cm de pereţii de intrare şi ieşire a conductelor
e) numărul cameretei se va inscripţiona pe unul din pereţii cameretei, la loc vizibil, se vor obtura conductele şi se va sigila capacul

Cablul va fi protejat în tub flexibil (coflex) pe o distanţă de minim 70 cm la intrare şi ieşire din camereta în care se joncţionează. Secţiunea de la ultima joncţiune şi ODF se va realiza cu cablu tratat ignifug.

În camerele de tragere sau în camerete sau în cabinete outdor, 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 joncţionare cu pigtail-uri / patch-cord-uri care utilizează conectori de tip APC (Angled Physical Contact)

Se va prevedea fibră optică care nu întreţine arderea şi care să fie protejată împotriva rozătoarelor şi a excesului de umiditate. Fibra optică utilizată va avea următoarele specificaţii minime:

a) Caracteristici de construcţie:
   - Aplicaţie –exterior
   - Cable metal free – Da
   - Instalare prin tragere / suflare – Da
   - Protectie UV – Da
   - Halogen free ( EN 50267-2-2 ) – Da
   - Protectie la apă – Da

- Protecţie sporită anti-rozătoare – Da
- Nr. Fibre – 72 ( 6 x 12 )
- Tip tub – Loose tube, gel filled
- Tip Fibră – Single Mode

b) Proprietăţi:
- Raza de îndoire în timpul instalării: 230 mm
- Raza de îndoire după instalare: 170 mm
- Forţa de tracţiune: 4000 N
  Intervalul de temperatură de funcţionare: -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
- Rezistenţa la strivire: 2500 N/dm
- Rezistenţa la impact: 5 J

Rezistenţa 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 joncţionarea 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 joncţiune se va lăsa o rezervă de cablu de minim 5 m.

### 3.3 Funcţii

Principala funcţionalitate a sistemului de comunicaţii va fi de a asigura transferul datelor între echipamentele montate în teren şi sistemele software centrale aflate în Centrul de Monitorizare şi Informare.

Sistemul de comunicaţii va trebui sa asigure:

- banda suficient de mare pentru asigurarea transferului imaginilor de la camerele CCTV şi schimbul de date cu celelalte echipamente ITS;
- redundanţă;
- întârziere redusa;
- securitatea comunicaţiilor;
- fiabilitate

Sistemul de comunicaţii va fi dimensionat să acopere toate necesităţile rezultate din funcţionarea sistemelor (cu redundanţă activă), plus o rezervă de capacitate de 50%.

### 3.4 Amplasare

Pe toata lungimea sectorului de autostradă, se vor face verificări ale canalizaţiei existente, se vor propune remedieri acolo unde este cazul şi/ sau se va proiecta o canalizaţie nouă aferentă sistemului de comunicaţii cu fibră optică, acolo unde nu există deloc.

Fibră optică va fi instalată în lungul segmentului de autostradă, cu camere de vizitare şi conexiune. Pe sectoarele pe care există deja canalizaţie, se vor face lucrările necesare (decolmatări), astfel încât canalizaţia, cameretele sau camerele de tragere şi 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 distanţe 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 şi pentru eventuale extinderi ale reţelei de comunicaţii. Pentru zonele unde este necesar, reţeaua electrică va fi instalată în al doilea tub HPDE. Contractantul poate propune şi alte soluţii de realizare a canalizaţiei, atâta timp cât sunt respectate următoarele condiţii:

- în viitor, sistemul de comunicaţii va avea minim două fibre pe două tuburi diferite pentru redundanţă şi un tub de rezervă;
- reţeaua electrică va fi instalată într-un tub HDPE separat faţă de reţeaua de fibră.

Tipul de cablu de fibră optică şi tipul de tubulatura HDPE va fi astfel ales încât sa permită instalarea cablului de fibră (tragere/ suflare) pe distanţa 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, staţii de senzori, camere CCTV şi staţii meteo).

Echipamentele active de comunicaţii vor fi amplasate în fiecare nod pentru a permite conectarea echipamentelor. Echipamentele active de comunicaţii se vor afla în interiorul dulapurilor punctelor de concentrare.

Lucrările se vor desfăşura sub trafic, cu respectarea Normelor metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/ sau pentru protejarea drumului, aprobate prin Ordinului M.I. – M.T. nr. 1112/ 411/ 2000.

Amplasarea echipamentelor/ subsistemelor ITS se va realiza în conformitate cu cerinţele prezentului caiet de Sarcini.

### 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 funcţia de rutare IP. Ele vor rula un protocol de rutare pentru stabilirea link-urilor active şi a rutelor de cost minim între sursă şi destinaţie.

Vor face dinamic comutarea de pe suportul de transmisie de bază şi cel de rezervă, în funcţie de disponibilitatea acestora la nivelul 2 reţea SpanningTree (IEEE 802.1d) sau alt standard cu acelaşi scop:

- RSTP(802.1w);
- MSTP Multiple SpanningTree Protocol (IEEE 802.1s);
- Protocol de detecţie şi comutare rapida in cazul întreruperii unei bucle din arborele SpanningTree;
- Algoritm avansat de convergenţă/ recuperare rapida a traficului in mai puţin de 100 ms.

Echipamentele active de comunicaţii din nodurile amplasate pe drumul expres vor funcţiona într-o o gamă extinsă de temperatură: -30°... +60°C. Aceste echipamente de comunicaţii nu vor avea ventilatoare sau alte obiecte în mişcare care să necesite întreţinere periodică.

Echipamentele active de comunicaţii din nodurile amplasate pe drumul expres vor fi alimentate la tensiunea electrică 220V, 50Hz.

În Centrul de Monitorizare şi Informare si comandament CNAIR se vor instala echipamente active Layer 3 (routere).

Echipamentele active vor realiza funcţia de rutare IP. Ele vor rula un protocol de rutare pentru stabilirea link-urilor active şi a rutelor de cost minim între sursă şi destinaţie, fiind necesar suportul pentru următoarele protocoale de rutare: static routing, RIP/RIPng, OSPF/OSPFv3, IS-IS.

Fiecare dintre aceste locaţii vor fi prevăzute cu un echipament de tip switch local care va realiza conexiunile LAN locale.

Contractantul va oferi un serviciu de comunicaţii de tip VPN (Virtual Private Network) pe perioada instalării şi pe perioada de garanţie cu capacităţile necesare transmiterii datelor la sediul CNAIR Central.

Conexiunea VPN va avea o lărgime de bandă garantată şi simetrică de un minim Mbps care va fi stabilit în funcţie de necesarul datelor ce vor fi transferate.

Contractantul va asigura responsabilitate unică şi un management unitar, în vederea asigurării unei fiabilităţi ridicate a canalelor de comunicaţie solicitate.

Fiecare conexiune va avea la capăt un router (Echipamentele vor fi puse la dispoziţie de furnizorul serviciilor şi vor fi în administrarea acestuia pe toată durata de desfăşurare a contractului).

Legăturile de date trebuie sa fie monitorizate de personalul tehnic al furnizorului de servicii cu descrierea metodei de monitorizare.

Furnizorul trebuie să garanteze securitatea şi confidenţialitatea datelor ce tranzitează infrastructura de comunicaţii. Acesta va prezenta modalităţile prin care realizează acest lucru. Ex: tehnologie VPN-MPLS

Parametrii tehnici minimi ai fiecărei legături trebuie sa 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%.

### 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 sa 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 intre echipamente, poziţie geografică, marcare cu coduri de bare);
- gestiunea pieselor de schimb şi a uneltelor, repertoar al pieselor de schimb (cantităţi, furnizori);
- gestiunea utilizării echipamentelor;
- gestionarea diferitelor tipuri de întreţinere, reparaţii:
  - prevenire pe baza unor reguli de planificare;
  - condiţionate pe baza unor indicatori de funcţionare;
  - accidentale
- gestiunea comenzilor de reparaţii, întreţinere;
- planificarea lucrărilor de întreţinere şi reparaţii:
  - se pot defini planuri de reparaţii periodice pe baza cărora se pot genera automat reparaţiile planificate pentru toate echipamentele;
  - planificarea lucrărilor de întreţinere şi reparaţii se face pe baza unor reguli de planificare;
- evaluarea materialelor pe maşini în lucru la final de lună;
- situaţii de lucrări aflate în diverse stadii (lansat / finalizat / închis);
- menţinerea istoricului activităţii de întreţinere;
- urmărirea analitica şi bugetara a intervenţiilor (costuri);
- rapoarte şi statistici aferente proceselor (defecte cel mai des întâlnite, costul reparaţiilor pe comenzi, alocarea de resurse).

Sistemul trebuie să permită înregistrarea documentelor referitoarea la activităţile de întreţinere şi reparaţii ale echipamentelor ajungând astfel la o analiza a costurilor.
Sistemul trebuie să poată permite definirea unor parametri specifici precum:

- perioada după care o alertă va fi ştearsă automat din sistem;
- metoda de transmitere a alertelor generate de echipament;
- limita de siguranţă la care un echipament va genera o alertă.

Sistemul trebuie să asigure afişarea automată către operatori a camerei video de securitate cu echipamentul care a semnalat o defecţiune 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 şi alertarea operatorului despre această defecţiune.
Acest sistem trebuie să fie parte integrată a centrului de monitorizare.
Sistemul trebuie să poată să fie integrat cu cel puţin următoarele sisteme: Subsistem monitorizare greutate şi dimensiuni, Subsistem recunoaştere numere de înmatriculare, Subsistem contorizare trafic, Subsistem detecţie incidente, Subsistem monitorizare video, Subsistem meteo, Panourile de afişare, Reţeaua de comunicaţii şi IT.
Sistemul de management al defecţiunilor va avea o componentă de monitorizare a reţelei de comunicaţii şi echipamentelor IP. Aceasta va afişa grafic, în timp real, starea legăturilor de comunicaţii, starea echipamentelor de comunicaţii (routere, switch-uri, modemuri, terminale) şi starea tuturor echipamentelor cu conectare IP instalate în cadrul proiectului.
Componenta de monitorizare a reţelei de comunicaţii şi echipamentelor IP va afişa text, în timp real, alarmele (pozitive sau negative) generate de echipamente. Aceste alarme se vor stoca într-o baza de date şi va exista posibilitatea căutării de mesaje după minim următoarele criterii:

- Interval de timp;

- Tip echipament;
- Tip alarmă;
- Subsistem;
- Locaţie.

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 şi de comunicaţii necesare pentru funcţionarea sistemului precum şi toate licenţele necesare pentru funcţionarea sistemului.

## 5. Condiţiile de mediu

### Exterior

Contractantul va furniza şi instala echipament exterior care să funcţioneze satisfăcător în zona sectoarelor de autostradă şi pe DN1, în toate anotimpurile. Pentru toate echipamentele furnizate şi instalate la exterior, trebuie asigurată protecţia necesară împotriva pătrunderii apei, datorate ploilor puternice sau inundaţiilor. Un exemplu este cazul dulapurilor, care trebuie etanşate, inclusiv în punctele de acces al cablurilor. Pentru cablurile ce necesita încastrarea în partea carosabilă se vor prevedea soluţii de protecţie (ex: tubulatură) împotriva degradărilor şi intemperiilor, evitându-se astfel întreruperea procesului de colectare şi transport de date.

### Interior

Tot echipamentul furnizat prin acest Contract va fi proiectat să funcţioneze satisfăcător şi fără degradare în funcţionare la alimentarea cu electricitate standard din România, cu observaţia că, ocazional, parametrii alimentării electrice pot varia.

- 220V a.c. nominal;
- 50Hz nominal.

Tot echipamentul amplasat în interior sau în exterior trebuie protejat, aşa încât să nu prezinte un pericol pentru utilizator sau pentru o terţă parte şi astfel încât interferenţele electrice către sau de la o terţă parte să nu producă funcţionarea defectuoasă a echipamentului.

## 6. Documentaţie

### 6.1 Proiectul tehnic al sistemului

Contractantul va fi responsabil de realizarea Proiectului tehnic (PT) şi de implementarea acestuia, în cele mai bune condiţii tehnice de la momentul semnării contractului.

Proiectul tehnic va cuprinde arhitectura funcţională, arhitectura fizică şi specificaţii detaliate pentru toate componentele hardware şi software ale sistemelor ITS.

Proiectul tehnic va cuprinde planul final de design si specificaţii şi va defini exact configuraţiile hardware, aplicaţiile si funcţionalităţile software, materialele, echipamentele şi sistemele şi nivelurile de conectivitate şi acces ale sistemului.

Toate proiectele, specificaţiile şi caracteristicile vor trebui detaliate de către Contractant şi furnizate Autorităţii Contractante, spre acceptare si validare. Nici o lucrare, specificaţie sau caracteristică tehnică nu

va fi considerată acceptată dacă nu îndeplineşte criteriile minime specificate şi nu este validată în scris de către Autoritatea Contractantă.

Este de aşteptat ca actualele caracteristici din teren (intersecţii, număr de senzori, drumuri, etc.) să crească în volum, astfel că sistemul va fi dimensionat şi proiectat astfel încât să permită extinderea sistemului.

Odată cu Proiectul Tehnic final al sistemului, Contractantul va preda un document în care vor fi detaliate specificaţiile tehnice totale ale sistemului integrat ce va fi implementat prin Contract (pentru toate sectorele de drum acoperite de acest Caiet de Sarcini).

Proiectul tehnic va cuprinde proiectarea de detaliu a elementelor de infrastructură (conducte, fundaţii, stâlpi, pasarele, dulapuri etc.) necesare instalării sistemelor ITS pentru sectorul de autostradă.

Proiectul tehnic – al Sistemului ITS va fi înaintat Autorităţii Contractante pentru aprobare. În cazul în care mai există observaţii ale Autorităţii Contractante referitoare la Proiectul tehnic, acestea vor fi transmise Contractantului pentru modificare.

### 6.2 Documentaţia finală a sistemului

Toată documentaţia va fi livrată în limba română, atât pe hârtie, cât şi în format electronic. Unele documentaţii tehnice ale echipamentelor, acceptate de către Autoritatea Contractantă, pot fi cele originale în limba engleză.

Documentaţia pentru sistem include următoarele:

- Manual de utilizare pentru operatori ;
- Manual de utilizare hardware;
- Manual de întreţinere şi service;
- Manual de utilizare software/firmware;
- Configuraţia schematică a sistemului şi documentaţia tehnică finală (as built manual);
- Licenţe Sisteme de Operare instalate pe servere si staţii de lucru;
- Licenţe aplicaţii – soft de prelucrare informaţii de la echipamente din teren;
- Licenţe antivirus.

Documentaţia va include toate însemnările relevante pentru instruire şi pentru atelierele de lucru. Mai mult, documentaţia trebuie să fie concepută astfel încât să permită angajaţilor beneficiarului să opereze şi să extindă sistemul fără intervenţia Contractantului.

Toate manualele vor fi clar etichetate şi prezentate în dosare. Toate manualele vor avea menţionate data/ediţia/starea documentului, iar acestea se vor regăsi pe fiecare pagină împreună cu numărul paginii. Ca o necesitate a desfăşurării operaţiilor zilnice, fiecare manual va conţine referinţe către alte manuale sau documente, astfel încât să se facă legătura cu toate informaţiile necesare desfăşurării tuturor activităţilor.

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 staţiile de lucru ale angajaţilor beneficiarului. Este în responsabilitatea ofertantului să se asigure că documentaţiile tipărite şi cele în format electronic au aceeaşi versiune.

Pentru beneficiar nu vor exista restricţii de multiplicare prin fotocopiere a documentelor de instruire care fac parte din acest contract şi nici restricţii de distribuire a copiilor către alte părţi asociate lui. Ofertantul nu va multiplica niciun document către un terţ şi se va conforma clauzei de non-divulgare.

Aplicaţia software de generare a rapoartelor va fi predată sub formă de cod sursă pentru a putea fi completată şi/sau modificată ulterior de Autoritatea Contractantă.

### 6.3 Instruire

Contractantul trebuie să pregătească şi să asigure cursuri de instruire pentru personalul Autorităţii Contractante.

Pentru toate cursurile, vor fi furnizate notiţe în limba română. Cursurile de instruire se vor desfăşura 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 variaţii datorită circumstanţelor prevalente ale programului general al Contractului şi/sau disponibilităţii personalului sau reprezentanţilor Autorităţii Contractante.

Dacă este necesar, cursurile de instruire vor conţine activitate de teren. În acest caz, Contractantul trebuie să asigure instruirea şi echipamentul de instruire necesar pentru asigurarea unei siguranţe maxime. Dacă există vreo îndoială în privinţa siguranţei, Contractantul va amâna temporar activitatea în teren şi va reorganiza instruirea pentru o locaţie/dată alternativă.

Planul de instruire al Contractantului trebuie să includă un program de instruire pentru toate categoriile de personal pe funcţie, 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 şi tactice, cu accent pe instrumentele care sunt oferite şi care pot fi realizate de către sistem şi pe capacităţile de extindere care pot fi avute în vedere pentru viitor;
- un curs pentru operatori şi supraveghetori, care trebuie să aibă o intensitate suficientă pentru a permite participanţilor să folosească toate funcţiile oferite de sistem. Contractantul trebuie să ţină cont de faptul că acest curs trebuie să includă teorie referitoare la natura senzorilor şi sistemelor şi orice activitate de teren este necesară pentru setarea şi extinderea sistemului

Cursurile pentru managerii seniori vor dura o zi lucrătoare, în timp ce instruirea pentru personalul operaţional va dura aproximativ 5 zile.

Contractantul va permite ca un minim de 10 membri ai personalului Autorităţii Contractante să participe la fiecare curs, dar numărul exact de participanţi va fi pus de acord, înainte de data cursurilor.

### 6.4 Construcţii asociate

Contractantul va realiza toate construcţiile asociate (pasarele, piloni, portaluri, console, dulapuri de echipamente, racord la furnizorul de energie electrică, amenajare spaţiu) necesare realizării proiectului.

Este responsabilitatea Contractantului să pregătească toate memoriile/documentele necesare pentru obţinerea de avize pentru Construcţii şi Comunicaţii.

Detalii privind aceste construcţii asociate vor fi prezentate în proiectul tehnic.

## 7. Întreţinere în perioada de garanţie

### 7.1 Întreţinere în perioada de garanţie

Întreţinerea echipamentelor va fi realizată pe costul Contractantului pe toată perioadă de garanţie a sistemului.

Contractantul trebuie să întreţină toate echipamentele furnizate şi instalate astfel încât să prevină defecţiunile echipamentelor, funcţionarea acestora fiind fără întreruperi.

Cerinţele de mentenanţă / întreţinere se referă la următoarele activităţi:

| | **Echipamente** | **Activităţi** | **Periodicitate(inclusiv raport)** |
|---|---|---|---|
| **A.** Întreţinerea echipamentelor din teren în perioada de garanţie | Dulapuri/Ţarcuri (interiorul gardurilor) | verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporţi | Trimestrial |
| | | curăţare vegetaţie în ţarc şi pe lângă ţarc | Trimestrial |
| | | verificare/refacere interior ţarc | Verificare vizuala trimestrial - remediere daca este cazul |
| | | consolidare suporţi | Verificare vizuala trimestrial - remediere daca este cazul |
| | | ungere balamale uşi/ lacăte | Trimestrial |
| | | verificare sistem de alarma (armare/dezarmare local si de la distanta) | Trimestrial |
| | | curăţarea tuturor echipamentelor, dulapurilor montate in teren | Trimestrial |
| | | măsurare priză pământ | Anual |
| | Supraveghere video | verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporţi | Trimestrial |
| | | verificare funcţionare camere si reglaje, curăţare camere | Trimestrial si ori de cate ori este necesar |
| | | verificare înregistrări pe cardurile SD | Trimestrial |
| | Staţii Meteo | verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporţi | Trimestrial |
| | | curăţare senzori de praf… | Trimestrial |
| | | verificare vizuala stare senzori montaţi în asfalt | Trimestrial |
| | Contori | verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporţi | Trimestrial |
| | | curăţare senzori de praf… | Trimestrial |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | verificare vizuala stare bucle montate in asfalt | Trimestrial |
| | WIM | verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporţi | Trimestrial |
| | | verificare vizuala stare senzori/bucle | Trimestrial |
| | | verificare si curăţare camere LPR | Trimestrial si ori de cate ori este necesar |
| | Panouri cu mesaje variabile rută | verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporţi, alimentare, integritate elemente | Trimestrial |
| | Panouri cu mesaje variabile bretele de acces | verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporţi, alimentare, integritate elemente | Trimestrial |
| | | întocmirea de rapoarte privind starea de funcţionare a echipamentelor | Trimestrial |
| | UPS | verificare stare acumulatori / funcţionare pe acumulatori | Trimestrial |

Tabelul 2 – Lista cu activităţile de mentenanţă obligatorii

Pe toata perioada de garanţie, Contractantul trebuie să efectueze minim activităţile de întreţinere prezentate în tabelul anterior respectând periodicitatea acestora.

Începutul operaţiunilor de întreţinere: Activităţile de întreţinere trebuie să înceapă odată cu instalarea fiecărei componente. Cu toate acestea, perioada de întreţinere nu se consideră că a început până la semnarea Procesului Verbal de Recepţie Preliminară. Întreţinerea echipamentelor va începe odată cu începerea perioadei de garanţie.

Activitatea de service şi întreţinere, trebuie să ofere servicii de calitate, care sa asigure buna funcţionare a instalaţiilor şi echipamentelor, efectuarea reparaţiilor necesare precum şi înlocuirea componentelor şi materialelor în cazul defectelor sau datorate uzurii acestora pe toată durata de garanţie a sistemului, precum şi întreţinerea stocului de piese de schimb şi asigurarea materialelor consumabile necesare funcţionării sistemului.

De asemenea, pentru asigurarea unei bune funcţionări a sistemelor Contractantul trebuie să efectueze următoarele activităţi:

- asigurarea serviciilor de întreţinere preventivă pentru toate echipamentele instalate;
- să folosească un sistem profesional de preluare, urmărire si soluţionare a cererilor de intervenţie;
- să asigurare o disponibilitate permanenta 24 de ore din 24, atât pentru preluarea cererilor de intervenţie cât şi pentru intervenţiile tehnice;
- asigurarea serviciilor de intervenţie în regim de urgenta în maxim 4 ore de la anunţare;
- asigurarea stocului pieselor de schimb şi menţinerea lui pe toată durata garanţiei;
- asigurarea înlocuirii echipamentelor defecte;
- asigurarea materialelor consumabile necesare bunei funcţionări a echipamentelor;
- perioada de garanţie pentru echipamentele, subansamblurile şi piesele de schimb utilizate pentru remedierea defecţiunilor, furnizate de către executant, va fi egala cu garanţia lucrării, timp in care Contractantul răspunde pentru calitatea acestora;

- asigurarea tuturor echipamentelor şi sculelor necesare intervenţiilor, inclusiv a elementelor necesare dirijării traficului.

Întreţinerea sistemului include şi plata cheltuielilor cu serviciile de comunicaţii specifice funcţionării sistemului pe perioada garanţiei.

### 7.2 Întâlniri

În timpul perioadei de garanţie Contractantul trebuie să participe la întâlniri cu Autoritatea Contractantă cel puţin o dată pe lună, pentru a discuta aspecte legate de garanţie şi întreţinere ale sistemului.

Reprezentanţii Contractantului vor fi specialişti care vor putea discuta şi lua decizii privitoare la probleme de strategie, mentenanţă şi performanţă.

În cazul apariţiei în mod repetat a aceluiaşi tip de defect la nivelul unui echipament/componentă/modul/subansamblu, acesta va fi considerat defect sistematic. Identificarea unui defect ca fiind sistematic se face de comun acord, de către Contractant şi Autoritatea Contractantă printr-o procedură ce urmează a fi convenită ulterior. După identificarea unui defect ca fiind sistematic întreaga cantitate de echipamente (componente/module/subansamble, după caz) afectată de respectivul defect şi furnizată în cadrul contractului va fi înlocuită sau reparată (după caz) şi se va întocmi un proces verbal de soluţionare a defectului.

Echipamentul/componenta/modulul/subansamblul reparat(ă) în perioada de garanţie se returnează achizitorului cu aceeaşi versiune de firmware cu care a fost trimis(ă) la reparat.

## 8 Testare

Testarea componentelor, subsistemelor şi sistemului de monitorizare se va face în două etape:

Testare intermediară: aceasta se va realiza pentru fiecare componentă sau subsistem şi pentru sistemul de monitorizare după instalarea fiecărei componente/subsistem care contribuie la realizare unei funcţii a sistemului. Testele efectuate vor fi: teste de funcţionalitate (verificarea funcţiilor componentelor şi subsistemelor dezvoltate), teste de mediu (pentru verificarea funcţionării în anumite condiţii specifice zonei de amplasare a componentei sau subsistemului), teste de siguranţă şi securitate, teste pentru funcţionarea în situaţii extreme (starea de avarie).

Testele cuprind:

Teste de fabrica (Factory Acceptance Tests);

Teste la locul de amplasare (Site Acceptance Tests).

La ambele categorii de teste vor fi invitaţi minim 2 experţi ai Autorităţii Contractante.

**Testare finală:** aceasta se va realiza după conectarea şi punerea în funcţie a tuturor componentelor/subsistemelor sistemului de monitorizare şi va evidenţia buna funcţionare a acestuia precum şi furnizarea funcţiilor sistemului de monitorizare.

Testarea sistemului se va face, pentru o serie de componente definite ca fiind sensibile pentru sistem, şi în condiţii extreme de funcţionare (umiditate ridicată, temperaturi ridicate sau scăzute etc.).

Se va elabora şi un set de proceduri de testare atât pentru sistem în ansamblu, cât şi pentru subsisteme şi module, avizat de Beneficiar.

**Specificaţiile finale ale echipamentelor ITS se decid la data avizării finale de către Autoritatea Contractantă a produselor, în vederea acceptării acestora.**

**Şef Departament Cooperare**
**Interinstituţională Trafic Rutier**
**Lucian ILINA**

05.01.2023

**Şef Serviciu ITS**
**Carmen PETRIŞOR**

**Întocmit,**
**Serviciul ITS**
**Mădălin OSIAC**

**Grafic de implementare**

**Anexa 2**

**Implementarea și integrarea sistemelor ITS pe Autostrada A3 Târgu Mureș - Nădășelu**

| Denumire etapa/subetapa | | Durata de realizare a Proiectului [ luni de la ordinul de incepere] |
|---|---|---|
| | | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 ..... 84 |
| **Etapa 1** | **1.1 DTAC+AC - sistem ITS_A3 Târgu Mureș - Nădășelu** | |
| | Livrabil 1 (pentru A3 Târgu Mureș - Nădășelu, inclusiv CMI) | |
| **Etapa 2 & 3** | **2.1 PTE (avizat în CTE) + DE - sistem ITS_A3 Târgu Mureș - Nădășelu** | |
| | Livrabil 2 (pentru A3 Târgu Mureș - Nădășelu, inclusiv CMI) | |
| **Etapa 4** | **4. Lucrări de execuție, furnizare echipamente/ sisteme/ subsisteme ITS și auxiliare, montaj, punere în funcțiune, testare, servicii asociate** | |
| | documente justificative pentru produse furnizate (pentru A3 Târgu Mureș - Nădășelu, inclusiv CMI) | |
| **Etapa 5** | **5. Training, Teste la terminare, documentație Cartea tehnică a Construcției, Recepția la Terminarea Lucrărilor Proiectului** | |
| | 5.1 Training | |
| | Livrabil 5.1 | |
| | 5.2 Testare pentru întregul sistem integrat ITS | |
| | Livranil 5.2 | |
| | 5.3 Cartea tehnică a Construcției | |
| | Livrabil 5.3 | |
| | 5.4 Proces Verbal de recepție la Terminarea Lucrărilor (pentruA3 Târgu Mureș - Nădășelu, inclusiv CMI) | |
| | Livrabil 5.4 | |
| **Etapa 6** | **6. Servicii garanție pentru proiect, recepție Finală la expirarea Perioadei de garanție aferentă Proiectului** | |
| | 6.2 Servicii garanție pentru întregul sistem integrat ITS | |
| | Livrabil 6.1 | |
| | 6.2 Proces Verbal de Recepție Finală | |
| | Livrabil 6.2 | |

Contractantul va integra fiecare sector de autostradă, obiect al prezentului Caiet de sarcini, în acest Grafic de implementare.
Odată *Graficul de implementare* acceptat de către Autoritatea Contractantă, va deveni *Grafic de implementare de referință*.

**Șef Departament Cooperare**
**Interinstituțională Trafic Rutier**
**Lucian ILINA**

**Șef Serviciu ITS**
**Carmen PETRIȘOR**

05.01.2023

**Întocmit,**
**Serviciul ITS**
**Mădălin OSIAC**