

ANEXA 1 LA PLANUL NR. 124 / 2026

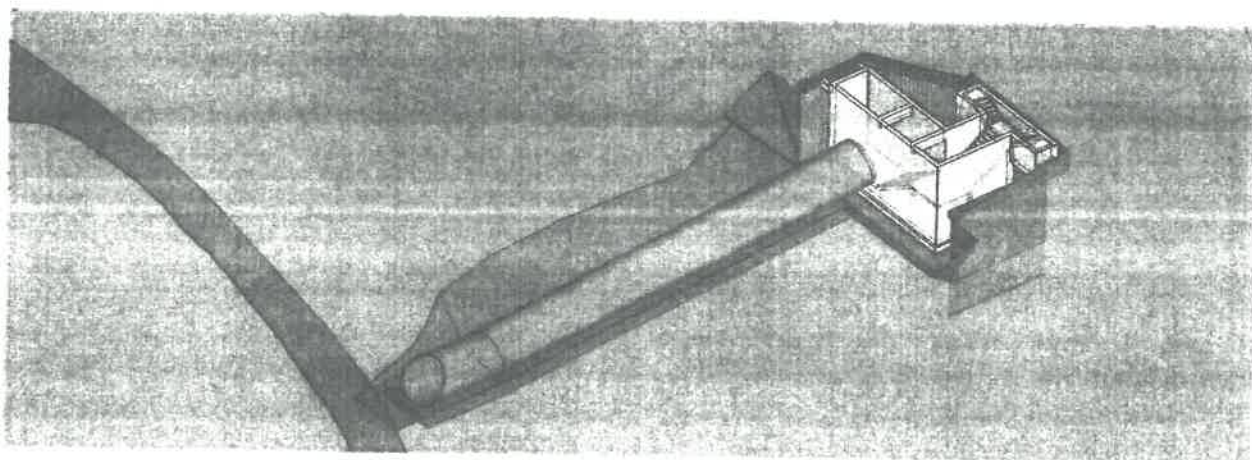


TRANSCABLU

Consulting • Studii • Proiectare

Teleferice
Instalații înzăpezire
Pârții ski
Dezvoltări zone montane

Optimizarea fluxurilor pietonale pe domeniul schiabil - tunel acces instalație sanie



Orașul Predeal

- P.T.E. -

Proiect tehnic de execuție

Data elaborării: noiembrie 2025



1418/2025

Exemplar: 1

TRANSCABLU srl

RO - 500081 Brasov
Str. Iuliu Maniu 43/318

Tel./Fax: +40 - 268 543 698
E-mail: office@transcable.ro

CIF: RO 1110583
RC: J08/1520/1991

RO83 BRDE 0805 V055 8450 0800 - B.R.D. Brasov
RO43 TREZ 1315 089X XX00 1010 - Trezoreria Brasov



TRANSCABLU

Consulting • Studii • Proiectare

Teleferice
Instalații înzăpezire
Pârții ski
Dezvoltări zone montane

Proiect nr. 1418/2025

Denumirea proiectului: Optimizarea fluxurilor pietonale pe
domeniul schiabil
- tunel acces instalație sanie,
Predeal, județul Brașov

Obiectul: Tunel pietonal subteran acces

Faza: P.T.E.
Proiect tehnic de execuție

Beneficiar: Oraș Predeal

Borderou: Revizia 0

DIRECTOR,

Ing. Petre Popa

Brașov, noiembrie 2025



TRANSCABLU srl

RO - 500091 Brașov
Str. Iuliu Maniu 43/318

Tel./Fax: +40 - 268 543 698
E-mail: office@transcablu.ro

CIF: RO 1110583
RC: J08/1520/1991

RO83 BRDE080S V055 8450 0800 - B.R.D. Brașov
RO43 TREZ 1315 089X XX00 1010 - Trezoreria Brașov

Numele si prenumele verficatorului atestat

Nr : 545/27.11.2025.

MITROI MARIA ANA

Firma: S.C.VALEXIM MAM S.R.L

Adresa: str. Iuliu Maniu ,nr. 47, Brasov

Telefon/fax : 0268- 547442; 0723/921636

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinta " **A1+A2**" a proiectului :
"OPTIMIZAREA FLUXURILOR PIETONALE PE
DOMENIUL SCHIABIL - TUNELUL DE ACCES INSTALATIE SANIE ."
- ORASUL PREDEAL -

Faza:D.T.A.C./P.T.

1.Date de identificare:

- proiectant general : S.C.TRANS CABLU S.R.L.Brasov ;
- proiectant specialitate : -rezistenta : ing.Marius Cretu;ing.Dinu Ionescu ;
- investitor : **ORASUL PREDEAL** ;
- amplasament : Statiunea Predeal , judet Brasov ;
- data prezentarii la verificare :26.11.2025 ;

2.Caracteristici principale ale proiectului si ale constructiei :

Zona de seismicitate cu $ag = 0,25 \text{ g}$; $T_c = 0,7 \text{ sec}$

Categoria « C » de importanta, Clasa de importanta III ;

-Structura de rezistenta : Prezenta documentatie se refera strict la Infrastructura si Suprastructura scarii de acces la tunelul subteran.

Corpul de scara : este o constructie subterana executata din beton armat .

Fundarea se face pe un radier de beton armat avand grosime de 40 cm .

Peretii de beton armat au 30 cm grosime.

Rampa scarii , podestul si treptele sunt din beton armat.

Intreaga cutie de betob va fi hidroizolat, inclusiv sub radier.

La executie se vor despecta detaliile din documentatie.

3.Documente ce se prezinta la verificare ;

- Tema de proiectare;
- Certificat de Urbanism nr:...../.....eliberat de Primaria Orasului -Predeal, judet Brasov
- Autorizatia de Construire nr:...../.....emisa de Primaria Orasului Predeal , judet Bv ;
- Memoriu tehnic;
- Planse: Conform "Borderou" piese desenate ;

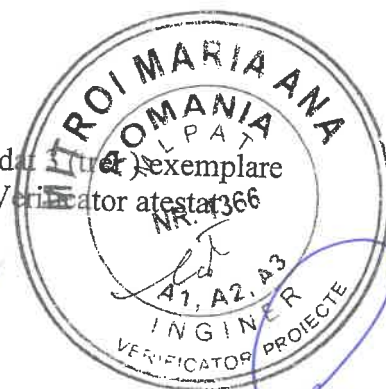
4.Concluzii asupra verificarii documentatiei :

a.In urma verificarii se considera proiectul corespunzator,semnandu-se si stampilandu-se.

Am primit 3 (trei) exemplare
Beneficiar



Am predat 3 (trei) exemplare
Verificator atestat



BORDEROU

Optimizarea fluxurilor pietonale pe domeniul schiabil
- tunel acces pietonal la instalația de sanie

- faza P.T.E. (Proiect Tehnic de Executie)

PIESE SCRISE

		Ultima revizie	Data ultimei revizii
1	Memoriu tehnic general	0	11.11.2025
2	Memoriu tehnic rezistență	0	11.11.2025
3	Program de control rezistență	0	11.11.2025
4	Caiet de sarcini lucrări de trasare	0	11.11.2025
5	Caiet de sarcini terasamente	0	11.11.2025
6	Caiet de sarcini betoane, cofraje, armături	0	11.11.2025

PIESE DESENATE

		Număr desen	Ultima revizie	Data ultimei revizii
1.	Plan de încadrare în zonă 1:10.000	TC - 01	0	11.11.2025
2.	Plan de situație general 1:1.000	TC - 02	0	11.11.2025
3.	Plan de situație detaliu 1:500	TC - 03	0	11.11.2025
4.	Plan săpătură	R - 01	0	11.11.2025
5.	Planuri, secțiuni structură corp scară	R - 02	0	11.11.2025
6.	Plan a mare radier și pereți corp scară	R - 03	0	11.11.2025
7.	Plan a mare grinzi, elevații corp scară	R - 04	0	11.11.2025
8.	Armare scară	R - 05	0	11.11.2025

MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

OPTIMIZAREA FLUXURILOR PIETONALE PE DOMENIUL SCHIABIL – TUNEL ACCES PIETONAL LA INSTALAȚIA DE SANIE

1.2. Amplasamentul

Amplasamentul este situat în județul Braşov, stațiunea Predeal, în zona de la baza pârtiei de schi Clăbucet, respectiv aval de stația inferioară a telescaunului omonim.

1.3. Beneficiarul investiției

Oraşul Predeal / Primăria oraşului Predeal, b-dul Mihail Săulescu 127, 505300 Predeal, județul Braşov

1.4. Elaboratorul proiectului

Transcablu srl, str. Iuliu Maniu 43 / 318, 500091 Braşov, județul Braşov, tel. 0268 543 698

2. Prezentarea obiectivului de investiții

2.1. Particularități ale amplasamentului

a) Descrierea amplasamentului

Amplasamentul este situat în județul Braşov, pe domeniul schiabil al stațiunii Predeal, între prelungirea străzii Teleferic și zona stației inferioare – de îmbarcare / debarcare – a instalației de sanie, între altitudinile de 1055 și 1063, zona Clăbucet Sosire, stație inferioară Telescaun Clăbucet.

b) Topografia

Terenul pe care urmează să se realizeze tunelul de acces spre instalația de sanie se prezintă sub forma unui teren în pantă cu orientarea nord-estică, teren ce are înclinarea medie de circa 20%.

A fost folosită ridicarea topografică realizată pentru proiectul „Pârtie sanie de vară”, realizată la faza de proiect tehnic de execuție.

c) Clima și fenomenele naturale specifice

Altitudinea și poziția geografică determină condiții climatice similare cu cele întâlnite la majoritatea munților din Carpații de Curbură. Este specific un climat caracteristic munților mijlocii, cu diferențe mici în desfășurarea pe verticală a parametrilor meteorologici. Regiunea este, în cea mai mare parte a anului, supusă circulației maselor de aer din vest și nord - vest, care depășesc relativ ușor culmile joase ale munților Perșani, trec peste depresiunea Braşov și pătrund îndeosebi prin culoarul dintre munții Bucegi și munții Postăvaru, abătându-se pe valea Prahovei și pe culmile munților Baiului. Extremitatea sudică a masivului se află relativ frecvent și sub influența maselor de aer

sudice care înaintează din Câmpia Română, peste dealurile subcarpatice, pe văi, determinând aspecte diferite ale vremii între nordul și sudul acestor munți.

Valorile termice lunare și anuale înregistrează variații moderate. La 1400 - 1500 m, în cursul anului, temperaturi medii lunare negative sunt posibile în circa 4 luni, intervalul crescând pe crestele și vârfurile înalte până la 5 luni. În ianuarie și februarie, valorile medii anuale scad în același sens de la (+) 4 - (-) 6 grade C, la (+) 8 - (-) 9 grade C. Valorile medii lunare se mențin sub 10 grade C în cea mai mare parte a intervalului. Temperaturile diurne rar depășesc 25 grade C. Maximele absolute, înregistrate frecvent în iulie, oscilează între 25 și 30 grade C.

Precipitațiile care cad pe parcursul a 160 - 180 zile pe an ajung la valori de aproape 1000 mm; cantitățile cele mai mari se înregistrându-se în lunile mai - iulie, depășind de regula 150 mm. Cele mai puține precipitații cad în intervalele septembrie - octombrie și februarie - aprilie, minima fiind în septembrie, care este luna cea mai propice activității turistice.

Ninsoarea este posibilă în peste 80 de zile, între 1 octombrie și 15 mai; stratul de zapadă se menține 140 - 170 zile, de la finele lunii octombrie și până în prima parte a lunii mai. Cerul este senin în 40 - 42 zile, de la finele lui august și până la jumătatea lunii octombrie; parțial acoperit de nori în 160 - 190 zile, în lunile mai - august; complet acoperit în 125 - 160 zile, în perioada decembrie - iunie. Vremea cea mai frumoasă, propice drumețiilor, rămâne între 10 iulie și 15 noiembrie, când lunar numărul de ore cu soare variază între 160 și 220.

Vântul este puternic și deseori violent iarna. Direcția principală a curenților de aer este NV - SE pentru cea mai mare parte a munților Baiului; în sectorul sudic, frecvență mare au și curenții de aer orientați S - N sau N - S.

Ceața este posibilă în orice lună a anului, înregistrând o frecvență mai mare, 15 - 24 zile, în sezonul rece, decembrie - aprilie. Cele mai puține zile cu ceață sunt în perioada august - septembrie.

Caracteristicile climatice ale culmilor joase și ale văilor din munții Baiului permit desfășurarea de drumeții în condiții bune în tot timpul anului. Intervalul în care acestea sunt foarte favorabile excursiilor de câteva ore, ține de la sfârșitul lunii aprilie până la începutul lunii decembrie. Sporturile de iarna se pot practica mai ales pe versanții despăduriți, cu expunere nordică, în perioada decembrie - martie, cu precădere între 15 decembrie și 10 martie.

d) Geologia, seismicitatea

Studiul geotehnic a fost executat de către S.C. GLOB CONSULT INTERNATIONAL S.R.L. Brașov.

Conform acestui studiu, la suprafață, terenul este alcătuit dintr-un strat de argilă nisipoasă cafenie. Sub acest strat se regăsește un complex alcătuit din pietriș cu nisip prăfos / argilos, de culoare cenușie. De asemenea, în cazul forajului 1, își face apariția un strat de circa 2,00 m de argilă nisipoasă cu pietriș.

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în intravilanul orașului Predeal este de 1,10 m.

Conform normativului P100-1/2013, privind proiectarea antiseismică a construcțiilor, amplasamentul în studiu se încadrează în zona seismică cu caracteristica $a_g = 0,25$ și perioada de colț $T_c = 0,7$ sec.

Categoria geotehnică conform NP074/2022 este 2.

¹ Sursa: www.carpati.org

Se recomandă ca fundarea să se realizeze pe stratul de pietriș cu nisip argilos / prăfos, cenușiu, luându-se în considerare presiunea convențională $P_{conv} = 300 \text{ kPa}$.

În vederea sprijinirii viitoarei construcții, se recomandă realizarea unui șir de piloți forajați, cu următoarele dimensiuni:

- Lungime = 9,00 m
- Diametru = 0,30 m
- Distanță între piloți = 0,30 m

Pentru evitarea acumulării apei subterane, în condiții meteorologice nefavorabile, se recomandă realizarea unui sistem de drenaj paralel cu talpa fundației viitorului tunel, care să asigure evacuarea apei în pâraul din aval, care este un afluent al râului Prahova.

e) Devierile și protejările de utilități afectate

Conform planului de situație ce a fost pus la dispoziția proiectantului de către beneficiarul lucrării, pe amplasamentul viitorului tunel de acces nu există utilități ce ar putea fi afectate. Cu toate acestea, se cunoaște faptul că pe zona amplasamentului există cabluri electrice (alimentare telescaun?) și conducte de apă (instalația de înzăpezit?) care ar putea să fie afectate. Prin urmare se recomandă ca lucrările de săpături să fie executate cu foarte mare precauție. Constructorul se va îngriji de eventualele lucrări de deviere și / sau de protejare, în funcție de caz.

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

Pentru lucrările proiectate este necesară asigurarea alimentării cu energie electrică numai pentru iluminatul pietonal al tunelului.

Alimentarea cu energie electrică se va realiza prin grija beneficiarului.

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

La obiectivul proiectat se poate ajunge de pe drumul național DN1 / E60 până la intersecția spre domeniul schiabil Clăbucet, de unde pe strada Teleferic se ajunge direct la baza pâtiilor de schi.

2.2. Soluția tehnică

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici

Tunelul pietonal propus are rolul de a permite traversarea în siguranță a unei părți de schi, respectiv a părții de acces la îmbarcarea în Telescaunul Clăbucet.

Material tunel acces = tub metalic corugat de formă ovală

Material casa scării = structură din beton armat cu fundații continue și acoperiș din structură metalică

Lungime totală tunel acces = 36 m

Lungime tub metalic = 30 m

Lățime tub metalic = 3,67 m

Înălțime tub metalic = 2,66 m

Inclinare tub metalic = 8% / 30 m

Număr fluxuri circulație = 2 fluxuri, dus/întors

Lățime fluxuri circulație = 1,8 m / 2 fluxuri

Distanță casa scării – peron îmbarcare sanie = cca 8 m

Distanță casa scării – peron debarcare sanie = cca 24 m



Adâncime casa scării = 5 m

Număr accese casa scării = 2 (stânga / dreapta = îmbarcare / debarcare sanie)

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

Soluția tehnică constă în realizarea unui tunel închis, din profil metalic cu o lungime de circa 40 de metri. Structura tunelului propriu-zis se va realiza din tub metalic HCPA 50, fundat pe radier din beton. În partea din amonte a tunelului, pentru acces se vor amenaja scări. Finisajele se vor realiza din pardoseală antiderapantă, cu pereți din tablă zincată. Se va asigura iluminat interior și marcaje de siguranță.

Lățimea interioară utilă a tunelului va fi de 2,50 metri, având înălțimea liberă utilă de 2,10 metri, pe o lățime de minim 1,80 metri.

c) Trasarea lucrărilor

La executarea lucrărilor de trasare și predare a amplasamentului participă:

- constructorul împreună cu topograful său,
- proiectantul și echipa de topografi care a executat lucrarea de ridicare topografică ce a stat la baza întocmirii proiectului,
- beneficiarul, care asistă la executarea lucrărilor și semnează, alături de primii doi, actele ce se întocmesc după încheierea lucrărilor de trasare.

La baza lucrărilor de trasare va sta proiectul tehnic de execuție din care se extrag toate datele necesare trasării (distanțe, cote, unghiuri, etc). Aceste date se regăsesc pe planul de situație și de asemenea se vor putea extrage de către topografii ce urmează să realizeze lucrările de trasare din forma electronică a planului de situație realizată în sistemul de proiecție stereografic 1970.

După ce terenul pe care se amplasează tunelul de acces proiectat a fost eliberat de sarcini, prima lucrare care se execută pe baza proiectului este trasarea axelor obiectivului proiectat, prin metode topografice. Lucrările de trasare, pichetare și marcarea în teren se execută de specialiști topografi, utilizând aparatură și instrumente de măsurat adecvate. Pichetarea și marcarea la sol a punctelor determinante se face cu "țărnuși cu cui" (țărnuș din lemn de fag cu secțiunea pătrată în capul căruia se bate un cui marcând locul geometric al punctului măsurat) pe care se marchează direcția axelor și cota de nivel.

Lucrările de trasare generală se încheie cu un proces verbal de predare primire încheiat între proiectant, constructor și beneficiar la care se adaugă eventuale schițe lămuritoare. Trasarea de amănunt revine constructorului care va folosi aparatura și metodele cunoscute în domeniul lucrărilor de construcții.

La trasare se vor materializa un număr suficient de puncte și repere care „să reziste” în timpul execuției servind ca repere fundamentale (axe, cote, distanțe) verificărilor ulterioare.

Cu ocazia lucrărilor de trasare se va verifica concordanța dintre proiect și situația din teren (topografia terenului). Nepotrivirile ce pot apare se vor soluționa de proiectant în consens cu ofertantul lucrărilor de execuție și cu beneficiarul.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

După terminarea lucrărilor, terenul din jurul amplasamentului se amenajează astfel ca fundațiile să fie protejate de apele de pe versant. Apele vor fi dirijate prin rigole, iar eventualele izvoare vor fi captate. Executarea acestor lucrări este obligatorie pentru eliminarea fenomenelor de înmuiere a terenului, de spălare și alunecare.

Pentru alte detalii cu privire la protejarea lucrărilor executate se vor consulta memoriile tehnice pe specialități.

e) Organizarea de șantier

Organizarea șantierului privește direct pe antreprenor și investitor.

Proiectul pentru organizarea șantierului va fi întocmit de către antreprenor în funcție de dotările și de utilajele de care dispune, precum și în funcție de terenul pe care i-l va pune la dispoziție investitorul.

Intocmit,

Ing. Petre Popa



MEMORIU TEHNIC REZISTENȚĂ

1. DATE GENERALE

- Denumirea lucrării: Optimizarea fluxurilor pietonale pe domeniul schiabil – tunel acces instalatie sanie
- Obiect: Statiunea Predeal, jud. Brasov
- Nr. Proiect: Tunel acces
- Beneficiar: 1418/2024
- Proiectant: ORASUL PREDEAL PRIN KHIONE SKI SRL
- Specialitatea: S.C. TRANSCABLU S.R.L. Brasov
- Faza de proiectare: Rezistență
- P.T.E.

2. BAZA PROIECTĂRII

- ☐ Tema de proiectare
- ☐ Ridicarea topografică
- ☐ Studiul geotehnic intocmit de S.C. GLOB CONSULT INTERNATIONAL S.R.L. Brașov – Noiembrie 2025
- ☐ Proiect specialitatea arhitectura – S.C. BAIRR DEVELOPMENT SRL



3. ÎNCADRAREA CONSTRUCȚIEI

Categoria de importanță: **C** – construcții de importanță normala, conf. H.G.R. 766/1997;
Conform cod de proiectare seismică: P100 – 1/2013:

- Clasa de importanță: **III**
- Caracteristicile macroseismice ale amplasamentului:
 $T_c = 0,7 \text{ s}$; $a_g = 0,25 \text{ g}$ (pt IMR = 225 ani)

Conform Indicativ CR1-1-3-2012, Actiunea zăpezii: valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol având IMR = 50 ani este de 2.0 kN/m^2 ;

Conform Indicativ CR1-1-4-2012: Actiunea vântului: presiunea de referință a vântului = 0.6 kPa .

4. CONDIȚII DE VERIFICARE A PROIECTULUI

Conform "Indrumător privind aplicarea prevederilor Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor", aprobat de M.L.P.A.T. cu ordinul nr. 77/N/28.10.1996, verificarea prezentului proiect este obligatorie la cerinta "A1, A2" (rezistență și stabilitate).



5. DESCRIEREA PROIECTULUI SI A STRUCTURII DE REZISTENȚĂ

Lucrarea proiectata este necesara intrucat s-a constatat necesitatea separarii și fluidizarii circulației pietonale în zona de acces către stația inferioară a saniei. Acest lucru este necesar pentru că în prezent se observă că accesul schiorilor la stația de îmbarcare a telescaunului Clăbucet se intersectează cu accesul turiștilor (pietoni) la instalația de sanie. Astfel, proiectul vizează realizarea unui tunel pietonal subteran cu lungimea totală de aproximativ 40 m, destinat separării și fluidizării circulației pietonale pe domeniul schiabil.

Tunelul va permite o circulație sigură, bidirecțională, printr-un culoar protejat, neafectat de condițiile meteo sau de interferența cu alte trasee funcționale (pârtie, trasee auto sau tehnice).

Amplasamentul este situat în județul Braşov, stațiunea Predeal, în zona inferioară a domeniului schiabil existent.

Proiectul vizează realizarea unui tunel pietonal subteran cu lungimea de aproximativ 40 m, destinat separării și fluidizării circulației pietonale pe domeniul schiabil, în special în zonele de acces la instalații de agrement. Tunelul va fi prevăzut, la capătul dinspre instalația de sanie, cu scări de acces (casa scării). Aceasta (casa de scara) face obiectul prezentului proiect la specialitatea rezistenta. Tunelul metalic, si sprijinirea necesara executiei nu fac obiectul proiectului de rezistenta, pentru aceste proiecte se vor consulta furnizorii pentru tubul metalic , respectiv proiectul la specialitatea Af.

Studiile topografice – planul de situație al terenului – au fost puse la dispoziția proiectantului de către beneficiar si au fost realizate de o firma de specialitate în sistemul de proiecție stereografic 1970.

La baza lucrărilor de trasare va sta proiectul tehnic de execuție

Date geotehnice:

Datele geotehnice au fost puse la dispoziția proiectantului de către beneficiarul lucrării, studiul geotehnic fiind executat de către firma S.C. GLOB CONSULT INTERNATIONAL S.R.L.Braşov.

Zona studiată din punct de vedere geomorfologic cuprinde depozite eluviale formate prin alterarea stratelor din bază, respectiv a formațiunilor de vârstă cretacică, deaseamenea sunt predominante și depozitele deluviale care au aici o grosime relativ mare.

Au fost realizate doua foraje geotehnice pana la adancimea de 9.00m.

Acestea au pus în evidență următoarea stratificație:

Forajul 1

0.00-0.80m argila nisipoasa cafenie

0.80-7.00m pietris cu nisip prafos mediu indesar cu umiditate scazuta

7.00-9.00 m argila nisipoasa cenusie cu pietris cu umiditate scazuta

Forajul 2

0.00-9.00m pietris cu nisip argilos, cenusiu, indesar cu umiditate medie, cu lentile mici de nisip prafos.

Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț în intravilanul localității Predeal este 1,10 m.

Terenul în studiu este liber de orice construcție.

Ținând seamă de datele mai sus prezentate se poate funda în următoarele condiții :
Se va funda în stratul de pietris cu nisip argilos/prafos cu o presiune convențională
 $P_{conv}=300 \text{ kPa}$

În vederea sprijinirii viitoarei construcții a casei de scara se recomandă realizarea unui sir de piloti forati –pentru detalii se va consulta studiul geotehnic care conține planse referitoare la piloti și la armarea grinzii de coronament.

Pentru a evita acumularea apei subteranese recomandă realizarea unui sistem de drenaj paralel cu talpa fundației viitorului tunel care să asigure evacuarea apei în raul Puristoaca.

Prezentul proiect la specialitatea rezistență tratează strict infrastructura și substructura corpului de scara.

Tunelul metalic, și sprijinirea necesară executiei nu fac obiectul proiectului de rezistență, pentru aceste proiecte se vor consulta furnizorii pentru tubul metalic, respectiv proiectul la specialitatea Af.

Corpul de scara este o construcție subterană executată din beton armat. Fundarea se va face pe un radier din beton armat. La ieșirea la nivelul terenului corpul de scara va fi acoperit.

Corpul de scara are dimensiuni în plan de $13.80 \times 7.65 \text{ m}$ și o înălțime de 6.10 m deasupra radiatorului.

Radierul are grosimea de 40 cm , pereții de beton armat au grosime de 30 cm .

Accesul în casa de scara se face la cca 50 cm peste nivelul radiatorului, urmând ca până la terenul amenajat accesul să se realizeze printr-o scara cu rampe și podeste din beton armat.

Capatul tubului metalic se va îngloba în pereții din axul 1.

Întreaga cutie de beton se va hidroizola la exterior, inclusiv sub radier. Hidroizolația – în sistem SikaProof A+08 se va proteja cu Tefond. Rostul de turnare dintre radier și pereți se va sigila cu SikaSwell A2010.

Obligatoriu se vor executa drenuri cu filtru invers lângă radier și în lungul tubului metalic.

6. MATERIALE FOLOSITE

Betoane:	C16/20 X0 – în egalizări
	C30/37 XC2, S4 D=0+16 CEM III 42.5 (casa de scara)
Oțel beton:	B500C

7. MĂSURI PENTRU SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ

Norme generale pentru securitatea și sănătatea în muncă:

- Pregătirea și instruirea personalului se vor face conform Legii 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă.
- Proiectele de execuție, fișele tehnologice, precum și măsurile de protecție a muncii se vor prelucra înainte de începerea lucrărilor de construcții cu întreg personalul (șef de lot, șef de punct de control, maiștri, șefi de echipă și ceilalți

oameni din formațiile de lucru) și numai după însușirea lor se poate trece la începerea lucrărilor.

- o Pregătirea și instruirea personalului pentru lucrările de construcții montaj se vor face și din:
 - Legea nr. 319 / 20066; Legea nr. 307/2006;
 - Instrucțiuni proprii;
 - Norme specifice de securitate și sănătate în muncă.

8. URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR

Se vor respecta și aplica prevederile cuprinse în indicativul P130 – 99, aprobat de M.L.P.A.T. cu ordinul nr.57/N – aug. 1999.

Urmărirea în timp a construcției are ca scop asigurarea cerințelor de siguranță structurală, funcțională și confort.

- pentru lucrările de rezistență se va asigura urmărirea curentă prin observații vizuale, identificându-se degradările sau avariile produse în timpul exploatării;
- urmărirea curentă se realizează prin observații periodice (trimestriale, anuale) sau revizii operative în caz de necesitate (după evenimente speciale);
- reviziile se efectuează de către personalul desemnat de proprietar;
- dacă deficiențele constatate au caracter evolutiv și pot conduce la accidente, se vor lua măsuri de limitare a efectelor negative;
- stabilirea soluțiilor se va face cu *acordul scris al proiectantului*;
- remedierile se vor executa de către echipe de muncitori specializați, pe cât posibil de unitatea care a executat lucrarea, urmărindu-se controlul calității lucrărilor și respectarea documentațiilor tehnice și economice de execuție;
- pentru lucrările de rezistență se vor controla aspectul suprafețelor elementelor de rezistență, acoperite sau nu de finisaje;
- în cadrul reviziilor se vor urmări în mod deosebit apariția de crăpături, smulgeri, tasări anormale ale straturilor, deschiderea rosturilor, deformații sau săgeți vizibile, apariția ruginii la elementele metalice.

9. REGLEMENTĂRI TEHNICE

REGLEMENTĂRI GENERALE:

- P 100 – 1 / 2013 Cod de proiectare seismică pentru clădiri
- R3-90 – Prescripții tehnice pentru proiectarea, construirea, montarea, exploatarea și verificarea telefericelor destinate transportului de persoane
- SR EN 1990:2004/A1:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională
- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra construcțiilor. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pt construcții. Anexa națională
- SR EN 1991-1-2:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor expuse la foc. Anexa națională

- SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională
- SR EN 1991-1-4:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni ale vântului
- SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni ale vântului. Anexa națională
- SR EN 1991-1-5:2004 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni termice
- SR EN 1991-1-5:2004/NA:2008 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni termice. Anexa națională
- SR EN 1991-3:2007 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni induse de poduri rulante și mașini
- HG nr. 177 / 2000 Norme tehnice privind proiectarea și executarea adăposturilor de protecție civilă în subsolurile construcțiilor noi (MAPN)

REGLEMENTĂRI BETON ȘI BETON ARMAT:

- SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri
- SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton și beton armat. Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
- CR 2-1-1.1-2023 Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat
- NE 012-1 / 2022 Cod de practică pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat
- NE 012-2 / 2022 Cod de practică pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat

REGLEMENTĂRI PRIVIND PROIECTAREA ȘI EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE ȘI FUNDAȚII:

- SR EN 1997-1:2004 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Reguli generale
- SR EN 1997-1:2004/NB:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Reguli generale. Anexa națională
- SR EN 1997-2:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Încercarea și investigarea
- NP 112-2014- Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață

Șef proiect,
ing. Petre Popa

Întocmit,
ing. Marius Crețu
ing. Dinu Ionescu



(Handwritten signatures in blue ink)

Proiect nr. : 1418/2025
Denumire proiect: Optimizarea fluxurilor pietonale pe domeniul schiabil –
tunel acces instalatie sanie
Statiunea Predeal, jud. Brasov
Obiect : Rezistenta
Faza: P.T.E.

PROGRAMUL DE CONTROL REZISTENȚĂ

**al CALITĂȚII lucrărilor pe faze de execuție, efectuat de Proiectant, Beneficiar și
Executant, în conformitate cu HGR 766/1997**

Nr. crt	Lucrări ce se controlează, verifică sau recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Document scris ce se întocmește: PV – proces verbal PVR – proces verbal de recepție calitativă PVLA – proces verbal de lucrări ascunse	Cine întocmește și semnează: B – beneficiar E – executant P – proiectant I - ISC	Observații
1	Natura terenului de fundare și dimensiuni fundatie la nivelul radierului	PVLA	B + E + P+G	
2	Armare radier si mustati pereti	PVLA	B + E + P	
3	Armare pereti	PVLA	B + E + P	
4	Armare rampe scara	PVLA	B + E + P	
5	Receptia substructurii de beton armat	PV	B + E + P+I	



Atenționarea participării la respectivele faze de execuție se va face cu cel puțin 5 zile înainte, de către executant. În caz de necomunicare, executantul va fi răspunzător de consecințele ce decurg în conformitate cu legile în vigoare și răspunde de eventualele deficiențe.

Proiectant
ing. Crețu Marius
ing. Dinu Ionescu



A handwritten signature in black ink, likely belonging to Crețu Marius, the project designer.

Beneficiar

Executant



A handwritten signature in blue ink, likely belonging to the beneficiary or executor.

CAIET DE SARCINI

LUCRARI DE TRASARE GENERALA

1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini prezinta principalele lucrari de trasare a lucrarilor de constructii executate odata cu predarea amplasamentului catre constructor.

2. INSTRUCȚIUNI, PROIECTE

La baza lucrărilor de trasare stau:

- proiectul de execuție din care se extrag toate datele necesare trasării (distanțe, cote, unghiuri, etc),

3. PARTICIPANȚI

La executarea lucrărilor de trasare și predare a amplasamentului participă:

- proiectantul cu echipa topo care execută lucrarea
- constructorul (antreprenorul) cu topograful care participă la executarea lucrărilor de trasare
- beneficiarul (investitorul) care asistă la executarea lucrărilor și semnează, alături de primii doi, actele ce se întocmesc după încheierea lucrărilor de trasare.

4. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

După ce terenul pe care urmează să se amplaseze obiectivul proiectat a fost eliberat de sarcini (defrișarea pădurii și extragerea arborilor din zonă, curățirea stâncilor mai înalte de 1 m, înlăturarea altor obstacole etc.) prima lucrare care se execută pe baza proiectului este trasarea axelor construcțiilor, prin metode topografice.

Lucrările de trasare, pichetare și marcarea în teren se execută de specialiști topografi, utilizând aparatură și instrumente de măsurat adecvate. Lucrările se efectuează în prezența și sub îndrumarea proiectantului.

Lucrările de trasare se execută pe baza datelor din proiect, planuri și profile pe care sunt marcate amplasamentele fundațiilor, distanțele și cotele de nivel față de repere fixe.

Pichetarea și marcarea la sol a punctelor determinante se face, în prima fază, cu "țăruși cu cui" (țăruș din lemn de fag cu secțiunea pătrată în capul căruia se bate un cui marcând locul geometric al punctului măsurat) și cu borne din beton turnate pe poziție, prevăzute cu scoabe din oțel beton înglobate pe care se crestează direcția axelor și cota de nivel, în faza a doua.

Lucrările de trasare generală se încheie cu un proces verbal de predare – primire încheiat între proiectant, constructor și investitor la care se adaugă eventuale schițe lămuritoare.

Trasarea de amănunt revine constructorului care va folosi aparatura și metodele cunoscute în domeniul lucrărilor de construcții.

La trasare se vor materializa un număr suficient de puncte și repere care "să reziste" în timpul execuției servind ca repere fundamentale (axe, cote, distanțe) verificărilor ulterioare.

TRASARE	CAIET DE SARCINI	REVIZIA 0	Pagina 1/2
---------	------------------	-----------	------------

5. VERIFICĂRI

Cu ocazia lucrărilor de trasare se va verifica concordanța dintre proiect și situația din teren (topografia terenului).

Nepotrivirile ce pot apărea se vor soluționa de proiectant în consens cu ofertantul lucrărilor de execuție.

Întocmit,
ing. Petre Popa -jr.



TRASARE	CAIET DE SARCINI	REVIZIA 0	Pagina 2/2
---------	------------------	-----------	------------



CAIET DE SARCINI

LUCRĂRI DE TERASAMENTE

1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la lucrările de terasamente. La trasarea, executarea săpăturilor mecanizate și manuale, compactarea umpluturilor, protejarea lucrărilor pe timpul execuției, toleranțele de execuție, condițiile de calitate și recepția lucrărilor vor respecta prevederile proiectului și cele de mai jos:
Gropile pentru fundații nu se vor lăsa expuse căldurii solare, precipitațiilor sau ciclului de îngheț-dezgheț.

Ultimul strat de săpătură, în grosime de 20 cm se va îndepărta manual numai cu puțin timp înainte de turnarea betonului de egalizare. După decofrarea fundațiilor, săpăturile vor fi rambleiate manual cu pământ, natural local, compactat. Umpluturile perimetrale fundațiilor se vor executa din pământ local, mărunțit, umezit, așezat în straturi de 15-20 cm grosime și bine compactate cu maiul mecanic.

Cu ocazia executării lucrărilor de săpături pentru fundații, și anume imediat înainte de turnarea betonului în fundații se va chema proiectantul geotehnician pe șantier pentru verificarea cotei săpăturilor pentru fundații, a naturii terenului la cota de fundare și avizarea turnării betonului în fundații. Se va urmări cu sprijinul beneficiarului, protejarea rețelelor întâlnite (conducte de apă, gaz, cabluri electrice etc.).

Executantul va consulta și planurile de rețele electrice, unde sunt specificate soluțiile de deviere și de protecție a acestora.

Orice lucrare de terasamente va fi începută după efectuarea operației de predare – primire a amplasamentului și a trasării reperelor de cota ± 0.00 , consemnate într-un proces verbal încheiat între beneficiar, proiectant și constructor.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La lucrările de săpătură se vor avea în vedere următoarele standarde și normative:

- STAS 6054-77 – Terenul de fundare. Adâncimi de îngheț.
- STAS 2745-90 – Terenul de fundare. Urmărirea tasării construcțiilor.
- STAS 9824/0-74 – Tasarea construcțiilor. Prescripții generale.
- STAS 9824/1-87 – Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice.
- C.83-75 – Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcții.
- C.169-88 – Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente.
- C.16-84 – Normativ pentru executarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții.
- C.56-85 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- NP 112/2004 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
- Ordin IGSIC nr. 8/07.11.1981, referitor la încercările de laborator pentru verificarea compactării terenului.
- TS – Norme de deviz pentru terasamente.
- Norme republicane pentru protecția muncii.

3. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

3.1. În condiții normale de execuție

Lucrările se vor ataca după împrejmuirea zonei și eventual semnalizarea pe timp de noapte, dacă deranjează circulația rutieră. Lucrările se vor realiza respectându-se normele de protecția muncii pentru taluzurile săpăturii. Se admit săpături manuale numai în spații înguste și pentru corectarea taluzelor și fundul săpăturii.

Săpătura generală se execută conform planurilor urmărind ca:

- geometria generală să fie respectată
- săpătura generală să se oprească cu 10-20 cm deasupra cotei definitive; corectarea acesteia și aducerea la cota din proiect făcându-se cu maximum 24 ore înainte de turnarea betonului.
- În cazul în care la cota indicată în proiect nu apare tipul de teren specificat să anunțe imediat proiectantul.

Utilaje folosite

În funcție de natura pământului și existența sau nu a apei, se pot folosi utilaje ca:

- excavator pentru săparea în spații largi și înguste prin retrageri (șanțuri) având lama până la 40 cm. lățime și depozitarea în mijlocul de transport. Dacă există și apă, se coboară nivelul freatic prin canale colectare sau puțuri și pomparea acestora.
- Benzi rulante și autocamioane pentru transport pământ
- Picamer – în teren foarte tare (conglomerat, stâncă, etc.)
- Cilindru compresor pentru compactare; mai mecanic; mai manual

3.2. În condiții de execuție pe timp friguros

Nu se admite execuția ultimului strat de săpătură în apropierea cotei de fundare pe timp friguros, fără a se lua măsuri împotriva înghețului (pentru a nu îngheța terenul) care ar duce la schimbarea condițiilor geotehnice ale terenului, pe care urmează a se funda construcția.

Materiale plastice – Pe lângă utilajele principale enumerate la pct. 3.1. se mai adaugă :

- rogojini sau alte materiale termoizolante împotriva înghețului

4. PROTECȚIA LUCRĂRILOR

Protejarea lucrărilor de săpătură se va face prin taluze (diferențele de nivel se preiau în pantă de 1:2 în cazul nisipului sau în pantă de 1:1 în cazul argilei sau prin lucrări speciale de spijinire.

5. TRANSPORTUL PĂMÂNTULUI

Pământul rezultat din săpătură se depozitează local și pe etape pentru umplutură și numai diferența rezultată se transportă cu utilaje de transport la locul de depozitare.

La transportul pământului se va ține seama de :

- distanța de transport, act încheiat de beneficiar sau proiectant cu constructorul
- de înfierea pământului rezultat din săpătură
- de utilajele mecanice folosite
- de încărcarea mecanică a utilajului de transport cu eventualele relee de depozitare în cadrul săpăturii

6. UMPLUTURI DE PĂMÂNT

După execuția infrastructurii și a eventualelor canale de instalații se execută sistematizarea pe verticală la cotele din proiect cu umplutură de pământ ales din săpătură. Pe amplasamentul construcției umpluturile sunt după cum urmează:

- Umpluturi între tălpile fundațiilor și cota terenului amenajat realizate cu pământuri naturale (balast) bine compactate. Umplutura realizată trebuie să aibă o densitate aparent uscată: $d_{min}=1.89 \text{ t/m}^3$ și $W_{opt}=5.2\%$. Utilajele de compactare vor fi maiuri manuale sau maiuri mecanice mici. Grosimea stratului care se așează pentru umplutură va fi înainte de compactare de max. 30 cm, iar după compactare de 22 cm.
- Umpluturi exterioare în jurul construcției realizate din pământ argilos.

Umplutura exterioară trebuie să fie uniform compactată și să îndeplinească condițiile de calitate pentru a nu permite apei din diverse surse să pătrundă la talpa fundației sau la subsolul construcției; ele trebuie să fie suficient de impermeabile pentru a nu produce tasări ulterioare ale suprafeței pardoselilor și fundațiilor. Pământul care se utilizează pentru compactări este cel care rezultă din excavațiile de pe amplasament.

Nu se pot utiliza pământuri argiloase cu bulgări mari, înghețate, supraumezite sau în amestec cu alte materiale.

Gradul de compactare al umpluturii trebuie să respecte următorii parametrii: $d_{min}=1.64 \text{ t/m}^3$ și $W_{opt}=20\%$. Utilajele de compactare vor fi maiuri manuale sau maiuri mecanice mici.

Umplerea se va executa numai pe teren bun. Nu se admite umplutură pe teren vegetal.

Straturile de pământ, pietriș, etc. rezultat din săpătură se compactează în straturi de 20 – 25 cm. grosime cu maiul manual, maiul mecanic sau în suprafețe întinse cu cilindru compresor, prin treceri succesive de 2 – 3 ori în același punct folosindu-se pământ cu umiditate optimă pentru compactare.

Este foarte importantă compactarea pământului cu multă conștiințiozitate, pentru a se evita eventualele tasări ale trotuarelor.

7. TOLERANȚE LA EXECUȚIE

Săpătura generală și săpăturile locale se realizează numai după trasarea construcției și verificarea trasării acesteia de către beneficiar împreună cu șeful de proiect. După execuția fundațiilor, înainte de turnarea betonului în pereți, sau execuția zidăriei se retrasează axele construcției și se materializează construcția pe fundații.

Conform Normativului C56-85 abaterea admisibilă pentru gradul de compactare prevăzut în proiect este de 2% pentru medie și de 5% pentru valoarea minimă α .

8. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE SĂPĂTURĂ; VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI

La terminarea lucrărilor de săpătură pentru fundații se vor verifica dimensiunile și cotele de nivel realizate și se vor compara cu cele din proiect. Este interzisă execuția fundațiilor înainte de efectuarea corecțiilor necesare.

În funcție de importanța construcției, volumul acesteia, natura terenului de fundare, sistemul constructiv, proiectantul prin obligații de proiectare sau asistență tehnică va fi chemat pe șantier pentru verificarea și consemnarea în scris a lucrărilor în fazele ascunse a:

- trasări axelor construcției
- adâncimea de fundare (terenul bun de fundare) și lățimea acestuia

- se vor lua probe pentru verificarea compactării umpluturilor mai ales acolo unde cota terenului amenajat este mai sus de cota terenului natural.

Verificarea calității se va face urmărind utilizarea de material compactant, de tipul propus, asigurarea tehnologiei corecte de compactare și în special grosimea straturilor orizontale și a numărului de treceri cu utilaje adecvate, obținerea gradului de compactare prescris.

Recepția lucrării se face pe parcurs prin procese verbale corespunzătoare.

9. CONDIȚII DE MĂSURARE A LUCRĂRILOR

Măsurătorile lucrărilor de terasamente (săpătură, umplutură, compactări) și transport se vor face la metru cub de terasamente, respectiv tone pentru transport, conform proiect, scăzându-se pentru volumul de umplutură, volumul canalelor de instalații dacă este cazul.

Întocmit:
ing. Marius Cretu



CAIET DE SARCINI

BETOANE

1. GENERALITĂȚI:

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la lucrări de betoane simple și armate confecționate cu agregate grele, turnate monolit pe șantier în elemente de construcții curente de orice fel la lucrări de construcții industriale, agrozootehnice, locuințe și social-culturale.

Pentru betoane speciale folosite în zona cu agresivitate naturală sau chimică pentru betoane hidrotehnice și betoane supuse la temperaturi ridicate se vor indica separat condițiile ce trebuie îndeplinite.

De asemenea nu sunt cuprinse condițiile ce trebuie îndeplinite pentru betoane la lucrări cu caracter de unicat, betoane de înaltă rezistență unde cerințele de exploatare sunt altele decât cele obișnuite pentru lucrări curente.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ:

La lucrări de betoane se vor avea în vedere următoarele standarde și normative de referință:

- SR EN 12620-2003 – Agregate naturale grele pentru betoane și mortare
- SR EN 12390/6-2002 – Determinarea rezistențelor mecanice la betoane
- STAS 3622-86 – Betoane de ciment – clasificare
- SR 6232/1996 – Cimenturi, adaosuri minerale și aditivi
- SR EN 1992-1-1/2004 – Proiectarea structurilor de beton;
- SR ISO 6241-1998 – Construcții civile și industriale. Performanțe în construcții. Noțiuni și principii generale.
- STAS 8600-79 – Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe.
- STAS 10265-75 – Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor finisate. Termeni și noțiuni de bază.
- STAS 10265/1-84 – Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețe de beton aparent.
- NE 012/1-22 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat -Partea 1: Producerea betonului.
- NE 012/2-22 – Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat -Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
- C.56-2002 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții
- C.16-84 – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții

3. MATERIALE

3.1. CIMENTURI

Sortimente uzuale de cimenturi; caracterizarea acestora, precum și domeniul de utilizare sunt precizate în anexa M din NE 012-22. Pentru elementele de construcții care au condiții normale de exploatare, tipul de ciment ales va respecta NE 012- 22.

În cazul când în proiectul întocmit este specificată calitatea cimentului aceasta se va respecta cu prioritate.

Verificarea calității cimentului se va face:

- la aprovizionare conform prevederilor din NE 012- 22;

- înainte de utilizare conf. prevederilor din NE 012- 22– metodele de încercare sunt reglementate prin STAS 227–1986 și NE 012- 22

3.2. AGREGATE GRELE

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă cuprinsă între 2201 și 2500 kg/m³ se vor folosi agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală sau din concasarea rocilor.

Condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească agregatele sunt indicate în SR EN 12620-2003 (anexa IV.3).

Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza sorturile: sortul 1 – agregate 0 ÷ 3; sortul 2 agregate 3 ÷ 7; sortul 3 – agregate 7 ÷ 16 sau 7 ÷ 20; sortul 4 – agregate 16 ÷ 31 sau 16 ÷ 40 mm.

Utilizarea altor sorturi de agregate se poate face numai cu acordul proiectantului.

Verificarea calității agregatelor se face:

- la aprovizionare, conform prevederilor NE 012- 22.;
- înainte de utilizare, conform prevederilor NE 012- 22.

Metodele de încercare sunt reglementate în STAS 4606-80 (anexa IV.4).

3.3. APA

Apa utilizată la confecționarea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau altă sursă, dar, în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008/2003.

3.4. ADITIVI

În cazurile în care se impune realizarea de betoane cu caracteristici ce se pot obține numai cu ajutorul unor aditivi – proiectantul va indica în piesele proiectului acest lucru.

3.5. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL BETONULUI

Betoanele pentru construcții se prepară numai în stații de betoane atestate pentru producția de betoane conform NE 012- 22

Pentru cantități mai mici de 10 mc. beton / ora și un volum de cel mult 50 mc / beton pe schimb pot funcționa cu acordul beneficiarului și proiectantului sub directă subordonare a conducătorului lucrării pe care o deservește, fără certificat de atestare.

În stațiile de betoane va fi afișată la loc vizibil rețeta corespunzătoare tipului de beton ce se prepară. Betonul se va transporta cu mijloace de transport special amenajate, iar durata nu va depăși valorile NE 012- 22.

4. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE BETOANE

4.1. PREGĂTIREA TURNĂRII BETONULUI

Se va face cu respectarea condițiilor NE 012- 22

4.2. BETONAREA DIFERITELOR ELEMENTE ȘI PARȚI ALE CONSTRUCȚIEI, REGULI GENERALE DE BETONARE

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de șeful punctului de lucru care va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea strictă respectare NE 012- 22 și a fișei tehnologice întocmită la șantier. Pentru betoanele turnate cu pompe se va respecta NE 012- 22.

4.3. COMPACTAREA BETONULUI

Compactarea betonului se va face mecanic prin vibrare sau manual prin batere și îndesare cu respectarea condițiilor și indicațiilor NE 012- 22

4.4. ROSTURI DE LUCRU (DE BETONARE)

În masura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întreruperi pe nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau fișă tehnologică a lucrărilor.

La stabilirea poziției rostului de lucru se vor respecta regulile prevăzute NE 012- 22

4.5. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

Pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și de reducere a deformațiilor de contracție, betonul turnat va fi protejat pentru menținerea umidității minime 7 zile după turnare respectând indicațiile și condițiile din NE 012- 22

4.6. DESCINTRARE ȘI DECOFRAREA

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minim 2,5 N/mm² astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate (cca. 2 la 4 zile).

Pentru decofrarea fețelor inferioare la plăci și grinzi și menținerea popilor de siguranță se vor respecta cu strictețe condițiile și indicațiile din NE 012- 22 și SR EN 12390-6/2002.

4.7. TOLERANȚE DE EXECUȚIE

Abaterile maxime admisibile la executarea lucrărilor de beton și beton armat monolit sunt:

- la lungime +/- 4 mm;
- la lățime + / - 3 mm;
- la suprafețe de rezemare, lungimea sau lățimea pentru elemente de planșeu și acoperiș 10 mm la L = 6 m și 15 mm pentru L = 6 m, pentru stâlpi la construcții etajate -10 mm.

Pentru construcții cu caracter special se vor respecta abaterile date prin proiect.

4.8. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE BETOANE

Controlul calității lucrărilor de betoane se va face pe faze astfel:

- înainte de începerea betonării conf.- C.56-2002;
- în cursul betonării elementelor de construcții conf. C.56-2002
- în decofrarea oricărei părți de construcție conf. C.56-2002

Criteriile pentru aprecierea calității betonului se vor lua normativul NE 012-22 și SR EN 12390-6/2002 și urmărește evitarea livrării sau punerii în operă a unui beton care nu îndeplinește condițiile impuse.

Calitatea betonului pus în lucrare se apreciază- NE 012-22 și se consemnează într-un proces-verbal încheiat între beneficiar și constructor.

Dacă nu s-au îndeplinit condițiile de calitate se vor analiza de proiectant măsurile ce se impun.

Recepția structurii de rezistență se va face conform normativului C.56-2002, iar încadrarea în abaterile admise se va face conf. NE 012-22.



4.9. CONDIȚII DE MĂSURARE A LUCRĂRILOR

Măsuratoarea lucrărilor de turnarea betoanelor se va face la metru cub de beton gata turnat și compactat pe volum real al elementelor turnate conform proiectului, scăzându-se golurile cu secțiunea mai mare de 400 cm² fiecare.

COFRAJE

1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la lucrările de cofrare pentru turnarea betoanelor monolite de orice fel (simple sau armate), la elemente de construcții ca: fundații, pereți, stâlpi, grinzi și plăci.

Caietul de sarcini nu se referă la cofraje speciale ca: cofraje glisante, cofraje tunel, cofraje pentru elemente de tipul cupolelor pânze subțiri, planșee casetate etc. altele decât cele obișnuite.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ:

Se vor avea în vedere următoarele standarde și normative de referință:

- STAS 7009-79 – Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie.
- STAS 8600-79 – Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe.
- STAS 10265-75 – Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor finisate. Termeni și noțiuni de bază.
- STAS 10265/1-84 – Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețe de beton aparent.
- SR ISO 6241-1998 – Construcții civile și industriale. Performanțe în construcții. Noțiuni și principii generale.
- NE 012-22 – Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat.
- C.162-73 – Normativ pentru alcătuirea și folosirea cofrajelor metalice plane
- C.11-74 – Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea panourilor din placaj pentru cofraje.
- C.16-84 – Realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații.

3. MATERIALE

Materialele utilizate pentru cofraje vor fi materiale lemnoase, derivate ale acestuia, metal sau materiale plastice. Materialele trebuie să corespundă reglementărilor specifice în vigoare.

Pentru materialul lemnos se va utiliza cherestea de rășinoase cf. SR EN 1611-1:2001 calitatea C.

Placaj pentru lucrări exterioare cf. STAS 7004-89 tip A calitatea I de 8 sau 15 mm grosime sau placaj de vagoane de marfă cf. STAS 8841-90.

- șuruburi cu cap înecat pentru lemn STAS 1452-82 sau cuie filetate STAS 2111-90 tip B sau cuie din sârmă de oțel cu cap conic tip D.
- cofrajele metalice se execută de regulă din oțel pentru construcție, STAS 500/1-89 și 500/2/3-80 precum și toate standardele referitoare la laminate.
- pentru unguientul de gardă aplicat imediat după curățire se va folosi "emulsia parafinoasă SIN" cu următoarele compoziții:

- parafină – 20–25 %;
- săpun – 1,5–2 %;
- apă – 78,5–73 %;

4. OPERAȚIUNI DE MONTARE ALE COFRAJELOR

- curățirea și nivelarea locului de montaj;
- trasarea poziției cofrajului;
- transportul și așezarea panourilor și a celorlalte materiale și elemente de inventar în apropierea locului de montaj;
- curățirea și ungerea panourilor;
- asamblarea și susținerea provizorie a acestora;
- verificarea poziției cofrajului pentru fiecare element de construcție, atât în plan orizontal cât și pe verticală și fixarea în poziție corectă și relația cu elementele de la etajul inferior; verificarea golurilor;
- încheierea, legarea (blocarea) și sprijinirea definitivă a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de blocare (caloți, juguri, tiranți, zăvoare, distanțieri, proptele, contravânturări etc.);
- etanșarea rosturilor;

5. DESCINTRARE ȘI DECOFRARE

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după atingerea unei rezistențe în beton de 25 N/mm² încât fețele și muchiile să nu fie deteriorate. Pentru decofrarea fețelor interioare la plăci și grinzi și menținerea popilor de siguranță se vor respecta cu strictețe condițiile din NE 012-22; se respectă și SR EN 12390/6-2002.

Se stemuiesc cu mortar de ciment găurile pentru tiranții cofrajului. Se debavurează suprafețele de beton și se remediază defectele de turnare.

6. TOLERANȚE DE EXECUȚIE

Dacă în documentația tehnică nu sunt date sarcini suplimentare se vor respecta următoarele abateri la elemente de cofraj gata confecționate:

- lungime + / - 4 mm;
- lățime + / - 3 mm;

Abaterile față de dimensiunile din proiect ale cofrajelor și ale elementelor de beton armat după decofrare vor fi cele din NE 012-22,

7. PROIECTAREA EȘAFODAJELOR, CINTRELOR ȘI COFRAJELOR

Proiectul pentru cofraj și susțineri se elaborează de antreprenor pe cheltuiala sa. La proiectare se va ține cont de Normativul NE 012-22 care precizează sarcinile de calcul pentru cofraje.

8. CONDIȚII PRIVIND CONTROLUL CALITĂȚII

- control preliminar care cuprinde lucrările pregătitoare în speical trasarea și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției poziționarea față de trasare și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse" ținând seamă de precizările lui NE 012-22
- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora;
- dimensiunea interioară a cofrajelor, în raport cu cele ale elementelor care urmează a se betona;

- poziția cofrajelor în raport cu trasarea și cu elementele corespunzătoare situate la nivelele inferioare;
- verificarea golurilor;

9. CONDIȚII DE MĂSURARE A LUCRĂRILOR

Măsurătorile lucrărilor de cofraje se fac la m^2 cofraj în contact cu betonul. Se scad golurile mai mari de $0,25 m^2$. La măsurători se respectă condițiile din indicativul normelor de deviz C ediția 1991. În afara lucrărilor arătate mai sus se vor prevedea:

- montarea de șipci triunghiulare pentru evitarea muchiilor vii;
- montarea schelelor de acces și a platformelor de lucru la betonare și armare;
- stemuirea golurilor lăsate de tiranți;
- debavurarea muchiilor și repararea golurilor și a defectelor;
- ungerea cofrajului cu materiale ce nu afectează aspectul finisajului (pe parcursul exploatării);
- se cuprind prețurile de achiziționare, transport, montare, demontare, curățire, returnarea la deținător precum și chiria în caz de imobilizare pe șantier.

ARMĂTURI

1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la lucrări de montare a armăturilor pentru elemente din beton armat confecționate cu agregate grele, turnate monolit pe șantier în elemente de construcții curente de orice fel, la lucrări de construcții industriale, agrozootehnice, locuințe și social culturale.

Prescripții pentru montarea armăturilor, ce trebuiesc respectate la executarea lucrărilor speciale cum sunt: elemente de beton precomprimat cu armătură pretensionată, pânze subțiri, construcții masive, hidrotehnice, precum și elemente aflate în zone cu agresivitate naturală sau chimică, elemente supuse la temperaturi ridicate sau executate din agregate ușoare, se vor indica separat.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La lucrările de montare a armăturilor pentru elemente din beton armat se vor avea în vedere următoarele standarde și normative de referință:

- STAS 438/1-89 – Produse de oțel pentru armarea betonului, oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții de calitate.
- STAS 438/2-91 – Sârmă trasă pentru beton armat.
- SR 438/3-1998 – Produse din oțel pentru armarea betonului. Plase sudate.
- STAS 7009-79 – Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie.
- STAS 8600-79 – Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe.
- SR ISO 6241-1998 – Construcții civile și industriale. Performanțe în construcții. Noțiuni și principii generale.
- SR EN 1992-1-1/2004 – Proiectarea structurilor de beton;
- NE 012-22 – Normativ pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat;
- C.56-85 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;

- P.83-81 – Instrucțiuni tehnice pentru calculul și alcătuirea constructivă a structurilor compuse beton-oțel;
- P.100-2006 – Cod de proiectare seismică;
- NP 112/2004 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.

3. MATERIALE

Sortimentele uzuale de oțeluri pentru armături, caracteristicile de formă și dimensiuni sunt precizate în NE 012-22. Controlul calității oțelurilor se execută conf. STAS 438/1-89, STAS 438/2-91, SR 438/3-1998.

4. TOLERANȚE ȘI ABATERI

Abaterile limită admise la fasonarea și montarea armăturilor sunt cele indicate prin normativul NE 012-22,

5. PREVEDERI CONSTRUCTIVE

La fasonarea și montarea armăturilor se vor respecta prevederile constructive din capitolele corespunzătoare din standardele și normativele în vigoare, așa cum urmează:

- SR EN 1992-1-1/2004 – Proiectarea structurilor de beton.
- NE 012-22 – Prevederi constructive pentru armare.
- NP 112/2004 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.

6. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE MONTARE A ARMĂTURILOR PENTRU ELEMENTE DIN BETON ARMAT

În cadrul Normativului NE 012-22 sunt prevăzute toate verificările și modul de stipulare a observațiilor făcute asupra armăturilor montate în cofraje, pregătite pentru betonare.

Documentația pregătită pentru recepția structurii de rezistență trebuie să conțină actele și datele prevăzute în NE 012-22.

La fasonarea armăturilor se va trece numai după ce oțelurile pentru elementele de beton armat au fost verificate conf. prevederilor.

7. CONDIȚII DE MĂSURARE A LUCRĂRILOR

Fasonarea și montarea armăturilor de oțel beton se măsoară și se plătesc la kg.



Întocmit:
ing. Marius Cretu



OBIECTIV: Tunel pietonal

Beneficiar:

Proiectant:

Executant:

DG - DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investitii

Anexa Nr. 7

Tunel pietonal

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	20,000.00	3,800.00	23,800.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 1	20,000.00	3,800.00	23,800.00
CAPITOL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
	TOTAL CAPITOL 2	0.00	0.00	0.00
CAPITOL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	26,100.00	4,959.00	31,059.00
3.1.1	Studii de teren	11,100.00	2,109.00	13,209.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	15,000.00	2,850.00	17,850.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0.00	0.00	0.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul pentru siguranta rutiera	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	88,000.00	16,720.00	104,720.00
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	30,000.00	5,700.00	35,700.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	0.00	0.00	0.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	0.00	0.00	0.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	50,000.00	9,500.00	59,500.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
3.7.2	Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	10,618.00	2,017.42	12,635.42
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	3,000.00	570.00	3,570.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	3,000.00	570.00	3,570.00
3.8.2	Dirigentie de santier	7,618.00	1,447.42	9,065.42
3.8.3	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	0.00	0.00	0.00

DEVIZUL GENERAL: Tunel pietonal

1	2	3	4	5
	TOTAL CAPITOL 3	124,718.00	23,696.42	148,414.42
CAPITOL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	500,000.00	95,000.00	595,000.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	66,000.00	12,540.00	78,540.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	205,000.00	38,950.00	243,950.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 4	771,000.00	146,490.00	917,490.00
CAPITOL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	0.00	0.00	0.00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	0.00	0.00	0.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	6,446.00	0.00	6,446.00
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	2,930.00	0.00	2,930.00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	586.00	0.00	586.00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	2,930.00	0.00	2,930.00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	88,961.80	16,902.74	105,864.54
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 5	95,407.80	16,902.74	112,310.54
CAPITOL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 6	0.00	0.00	0.00
CAPITOL 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	228,929.50	43,496.61	272,426.11
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 7	228,929.50	43,496.61	272,426.11
TOTAL GENERAL		1,240,055.30	234,385.77	1,474,441.07
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		586,000.00	111,340.00	697,340.00

Proiectant,

