

REABILITAREA INFRASTRUCTURII EDUCATIONALE IN BUCURESTI

CAIETE DE SARCINI

REVIZIA: G
Data: septembrie 2008



CUPRINS

GLOSAR.....	10
SIMBOLURI CHIMICE & ABREVIERI.....	12
INTRODUCERE.....	13
EXECUTIA LUCRARILOR DE DEMOLARE.....	15
<u>1. CAIET DE SARCINI – EXECUTIA LUCRARILOR DE DEMOLARE.....</u>	<u>16</u>
<u>1.1. CURATIREA SANTIERULUI SI DEMOLAREA.....</u>	<u>16</u>
EXECUTIA LUCRARILOR DE TERASAMENTE.....	21
<u>2. CAIET DE SARCINI - EXECUTIA LUCRARILOR DE TERASAMENTE.</u>	<u>22</u>
<u>2.1. GENERALITATI.....</u>	<u>22</u>
<u>2.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>22</u>
<u>2.3. MATERIALE.....</u>	<u>23</u>
<u>2.4. EXECUTAREA LUCRARILOR.....</u>	<u>24</u>
<u>2.5. VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR. ABATERI ADMISE.....</u>	<u>30</u>
LUCRARI DE BETOANE.....	32
<u>3. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE BETOANE.....</u>	<u>33</u>
<u>3.1. GENERALITATI.....</u>	<u>33</u>
<u>3.2. STANDARDE SI NORME DE REFERINTA</u>	<u>33</u>
<u>3.3. CONSIDERATII GENERALE.....</u>	<u>34</u>
<u>3.4. CERINTE DE BAZA PRIVIND COMPOZITIA BETONULUI. NIVELE DE</u> <u>PERFOMANTA ALE BETONULUI.....</u>	<u>36</u>
<u>3.5. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR DE CIMENT. .</u>	<u>39</u>
<u>3.6. PREPARAREA BETONULUI.....</u>	<u>43</u>
<u>3.7. ARMATURI.....</u>	<u>45</u>
<u>3.8. COFRAJE SI SUSTINERI.....</u>	<u>52</u>
<u>3.9. PUNEREA IN OPERA A BETONULUI.....</u>	<u>54</u>
<u>3.10. EXECUTAREA LUCRARILOR DE BETON IN CONDITII TEHNICE SAU</u> <u>PRIN PROCEDEE SPECIALE.....</u>	<u>60</u>
<u>3.11. DECOFRAREA.....</u>	<u>63</u>
<u>3.12. TRATAREA BETONULUI DUPA TURNARE.....</u>	<u>66</u>
<u>3.13. EXECUTAREA BETOANELOR/MORTARELOR TORCRETATE.....</u>	<u>68</u>
<u>3.14. CONTROLUL CALITATII, DEVIATII ADMISIBILE.....</u>	<u>69</u>
<u>3.15. RECEPTIONAREA STRUCTURII DE REZISTENTA.....</u>	<u>76</u>

LUCRARI METALICE.....	79
4. CAIET DE SARCINI – LUCRARI STRUCTURI METALICE.....	80
4.1. GENERALITATI.....	80
4.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....	80
4.3. PRESCRIPTII SI CERINTE PRIVIND CALITATEA MATERIALELOR.....	81
4.4. VERIFICAREA CALITATII.....	82
4.5. LIVRAREA, MANIPULAREA, DEPOZITAREA.....	82
4.6. EXECUTIA LUCRARILOR, MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA...	83
4.7. ACOPERIRI DE PROTECTIE SI VOPSIRI.....	89
4.8. CONTROLUL CALITATII.....	90
4.9. TOLERANTE.....	91
4.10. RECEPTIA PIESELOR SI SUBANSAMBLELOR.....	92
4.11. CONDITII DE EXPLOATARE.....	92
ARHITECTURA.....	94
5. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE TAMPLARIE.....	95
5.1. GENERALITATI.....	95
5.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....	95
5.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE, LIVRARE, MANIPULARE SI DEPOZITARE.....	98
5.4. EXECUTIA LUCRARILOR, MONTARE, INSTALARE, MONTAJ.....	101
5.5. CONTROLUL CALITATII	104
5.6. VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR.....	108
5.7. IGNIFUGAREA TAMPLARIEIE STRUCTURALE	109
5.8. VERIFICAREA CALITATII IGNIFUGARII	110
6. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE ZIDARIE.....	112
6.1. GENERALITATI.....	112
6.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA	112
6.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE. CONTROLUL CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....	113
6.4. EXECUTIA LUCRARILOR. MONTARE, INSTALARE, ASAMBLARE.....	117
6.5. CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE.....	121
7. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE TENCUIELI.....	124
7.1. GENERALITATI	124
7.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA:.....	126

<u>7.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, CONTROLUL CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....</u>	<u>127</u>
<u>7.4. EXECUTIA LUCRARILOR. MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA.</u>	<u>128</u>
<u>7.5. CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE</u>	<u>131</u>
<u>8. CAIET DE SARCINI – LUCRARI COMPARTIMENTARE PLACARI USCATE.....</u>	<u>135</u>
<u>8.1. GENERALITATI.....</u>	<u>135</u>
<u>8.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>135</u>
<u>8.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE. CONTROLUL CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....</u>	<u>135</u>
<u>8.4. EXECUTIA LUCRARILOR. MONTAJ, INSTALARE, ASAMBLARE.....</u>	<u>139</u>
<u>8.5. CONTROLUL CALITATII. ABATERI ADMISE.....</u>	<u>142</u>
<u>9. CAIET DE SARCINI – TAVANE FALSE MODULARE SI LINIARE.....</u>	<u>145</u>
<u>9.1. GENERALITATI.....</u>	<u>145</u>
<u>9.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>145</u>
<u>9.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, CONTROLUL CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....</u>	<u>145</u>
<u>9.4. EXECUTIA LUCRARILOR. MONTARE, INSTALARE, ASAMBLARE.....</u>	<u>151</u>
<u>9.5. CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISIBILE</u>	<u>153</u>
<u>10. CAIET DE SARCINI – PLACARI CU PIATRA, MOZAIC PREFABRICAT , PLACARI CERAMICE , PLACARI CU PANOURI DIN PLACI DECORATIVE DE INALTA PRESIUNE (HPL)......</u>	<u>158</u>
<u>10.1. GENERALITATI.....</u>	<u>158</u>
<u>10.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>158</u>
<u>10.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, CONTROLUL CALITATII, LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE.....</u>	<u>158</u>
<u>10.4. EXECUTIA LUCRARILOR, MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA</u>	<u>159</u>
<u>10.5. CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE.....</u>	<u>159</u>
<u>11. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE ZUGRAVELI SI VOPSITORII...</u>	<u>161</u>
<u>11.1. GENERALITATI</u>	<u>162</u>
<u>11.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA</u>	<u>162</u>
<u>11.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, VERIFICAREA CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....</u>	<u>162</u>
<u>11.4. PREGATIREA SI EXECUTIA LUCRARILOR.....</u>	<u>162</u>
<u>11.5. CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE.....</u>	<u>166</u>
<u>12. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE PARDOSELI.....</u>	<u>168</u>

<u>12.1. GENERALITATI.....</u>	<u>168</u>
<u>12.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>169</u>
<u>12.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, VERIFICAREA CALITATII, LIVRARE, MAIPULARE, TRANSPORT.....</u>	<u>171</u>
<u>12.4. EXECUTIA, MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA</u>	<u>174</u>
<u>12.5. CONTROLUL CALITATII</u>	<u>194</u>
<u>13. CAIET DE SARCINI – HIDROIZOLATIE.....</u>	<u>197</u>
<u>13.1. GENERALITATI.....</u>	<u>197</u>
<u>13.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>197</u>
<u>13.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....</u>	<u>198</u>
<u>13.4. COMPOZITIA MEMBRANEI HIDROIZOLANTE</u>	<u>200</u>
<u>13.5. EXECUȚIA LUCRĂRILOR. CONDIȚII TEHNICE DE EXECUȚIE ȘI MONTAJ</u>	<u>204</u>
<u>13.6. VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR. ABATERI ADMISE.....</u>	<u>207</u>
<u>13.7. MASURI PRIVIND PROTECTIA MUNCII SI PREVENIREA INCENDIILOR</u>	<u>208</u>
<u>14. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE TAMPLARIE DIN PVC/AL PENTRU USI SI FERESTRE.....</u>	<u>209</u>
<u>14.1. GENERALITATI.....</u>	<u>209</u>
<u>14.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>210</u>
<u>14.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE. CONTROLUL CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....</u>	<u>210</u>
<u>14.4. EXECUTIA LUCRARILOR, MONTAREA, INSTALAREA SI ASAMBLAREA</u>	<u>213</u>
<u>14.5. ASIGURAREA CALITATII, ABATERI ADMISE.....</u>	<u>217</u>
<u>15. CAIET DE SARCINI- LUCRARI DE TAMPLARIE INTERIOARA DE LEMN, PARTITII VITRATE SI TAMPLARIE METALICA INTERIOARA.....</u>	<u>218</u>
<u>15.1. GENERALITATI.....</u>	<u>218</u>
<u>15.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>219</u>
<u>15.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, ASIGURAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....</u>	<u>219</u>
<u>15.4. EXECUTIA LUCRARILOR, MONTARE, INSTALARE, ASAMBLARE.....</u>	<u>222</u>
<u>15.5. CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE.....</u>	<u>223</u>
<u>16. CAIET DE SARCINI – REABILITARE TERMICA.....</u>	<u>225</u>
<u>16.1. GENERALITATI.....</u>	<u>225</u>
<u>16.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>227</u>

<u>16.3. MATERIALE, LIVRARE SI MANIPULARE</u>	<u>230</u>
<u>16.4. EXECUTAREA LUCRARILOR.CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE.....</u>	<u>232</u>
<u>16.5. CONTROLUL CALITATII.....</u>	<u>236</u>
<u>17. CAIET DE SARCINI - LUCRARI DE INVELITORI SI TINICHIGERIE.</u>	<u>240</u>
<u>17.1. GENERALITATI.....</u>	<u>240</u>
<u>17.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>242</u>
<u>17.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, VERIFICAREA CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....</u>	<u>242</u>
<u>17.4. EXECUTAREA LUCRARILOR, INSTALARE, MONTARE, ASAMBLARE</u>	<u>246</u>
<u>17.5. VERIFICAREA CALITATII</u>	<u>252</u>
<u>18. CAIETE DE SARCINI LUCRARI PENTRU INVELITORILE PENTRU ACOPERIS TIP SARPANTA.....</u>	<u>257</u>
CERINTE GENERALE UTILITATI PENTRU CLADIRI.....	258
<u>19. CAIETE DE SARCINI – CERINTE GENERALE UTILITATI PENTRU CLADIRI.....</u>	<u>259</u>
<u>19.1. GENERALITATI.....</u>	<u>259</u>
<u>19.2. DOTARI.....</u>	<u>265</u>
<u>19.3. EXECUTIE.....</u>	<u>265</u>
LUCRARI PENTRU INSTALATII SANITARE INTERIOARE.....	267
<u>20. CAIETE DE SARCINI – LUCRARI PENTRU INSTALATII SANITARE INTERIOARE.....</u>	<u>268</u>
<u>20.1. GENERALITATI.....</u>	<u>268</u>
<u>20.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>268</u>
<u>20.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....</u>	<u>269</u>
<u>20.4. EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ</u>	<u>272</u>
<u>20.5. TESTE SI VERIFICARI.....</u>	<u>281</u>
INSTALATII DE APA SI CANALIZARE EXTERIOARE.....	283
<u>21. CAIET DE SARCINI – INSTALATII DE APA SI CANALIZARE EXTERIOARE.....</u>	<u>284</u>
<u>21.1. GENERALITATI.....</u>	<u>284</u>
<u>21.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....</u>	<u>284</u>
<u>21.3. MATERIALE SI EXECUTIE.....</u>	<u>285</u>
<u>21.4. CAMINE DE VIZITARE , ROBINETE SI APARATURA.....</u>	<u>287</u>
<u>21.5. MONTARE.....</u>	<u>290</u>

21.6. TEST HIDRAULIC.....	293
21.7. DEZINFECTARE.....	294
21.8. CERINTE GENERALE - CANALIZARE.....	294
21.9. SAPAREA SANTURILOR.....	295
21.10. CERINTE GENERALE - CANALIZARE.....	296
21.11. MATERIALE.....	296
21.12. CAMINE DE VIZITARE.....	297
21.13. TESTE DE RECEPTIE.....	297
INSTALATII GAZE.....	298
22. CAIETE DE SARCINI – INSTALATII GAZE.....	299
22.1. GENERALITATI.....	299
22.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....	299
22.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE SI DEPOZITARE	300
22.4. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....	301
22.5. EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ	302
22.6. MONTAREA CONDUCTELOR. CONDIȚII DE AMPLASARE CONDUCE.	303
22.7. ȘANȚURI PENTRU CONDUCE SUBTERANE.....	305
22.8. MONTAREA ARMATURILOR	306
22.9. MONTAREA APARATELOR DE CONTORIZARE.	307
22.10. MONTAREA ARZATOARELOR SI APARATELOR DE UTILIZARE.	307
22.11. VERIFICARI SI PROBE DE REZISTENTA SI ETANȘEITATE A INSTALAȚIEI.....	307
22.12. ÎMBINAREA CONDUCTELOR PRIN SUDURĂ CU APARAT OXIACETILENĂ.....	308
22.13. ÎMBINAREA CONDUCTELOR DE POLIETILENĂ.....	309
22.14. VERIFICARE CALITATII. ABATERIA ADMISIBILE.....	310
22.15. DOCUMENTELE NECESARE PENTRU EFECTUAREA RECEPTIEI TEHNICE.....	311
22.16. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A INSTALAȚIILOR	311
INSTALATII TERMICE.....	318
23. CAIETE DE SARCINI – INSTALATII TERMICE.....	319
23.1. GENERALITATI.....	319
23.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA	319

23.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII. MANIPULARE, TRANSPORT, DEPOZITARE.	320
23.4. INSTALATII TERMICE DIN CENTRALA TERMICA.....	322
23.5. EXECUTIA LUCRARILOR	324
23.6. PROBE	331
23.7. INSTALATII INTERIOARE PENTRU INCALZIRE CENTRALA.....	338
VENTILATII.....	342
24. CAIET DE SARCINI – VENTILATII.....	343
24.1. GENERALITATI	343
24.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....	343
24.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....	344
24.4. EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ. _____ 347	
24.5. MONTAREA UTILAJELOR.....	352
24.6. VERIFICAREA CALITATII. ABATERI ADMISIBILE	356
INSTALATII ELECTRICE.....	363
25. CAIETE DE SARCINI – INSTALATII ELECTRICE.....	364
25.1. GENERALITATI.....	364
25.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....	364
25.3. MATERIALE.....	368
25.4. EXECUTIE.....	373
25.5. EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE.....	374
25.6. VERIFICAREA CALITATII - TESTE.....	377
25.7. IMPAMANTARE SI SISTEME DE PROTECTIE PENTRU FULGERE.....	387
LUCRARI DE INSTALATII ELECTRICE CURENTI SLABI.....	393
26. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE INSTALATII ELECTRICE CURENTI SLABI.....	394
26.1. GENERALITATI.....	394
26.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA	394
26.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.....	399
26.4. EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ. _____ 401	
26.5. VERIFICAREA CALITATII - TESTE.....	405

LUCRARI EXTERIOARE – PAVAJE EXTERIOARE SI LUCRARI DE AMENAJARI EXTERIOARE.....407

27. CAIETE DE SARCINI – LUCRARI DE IMBRACAMINTI RUTIERE DIN BETON.....	408
27.1. GENERALITATI.....	408
27.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....	408
27.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE.VERIFICAREA CALITATII..	409
27.4. EXECUTIA LUCRARILOR.....	411
27.5. VERIFICAREA CALITATII. ABATERI ADMISE.....	413
28. CAIETE DE SARCINI – LUCRARI DE IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE.....	415
28.1. GENERALITATI.....	415
28.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....	415
28.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII.	415
28.4. EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ	420
28.5. VERIFICAREA CALITATII. ABATERI ADMISIBILE.....	424
29. CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE AMENAJARI EXTERIOARE....	426
29.1. GENERALITATI.....	426
29.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA	426
29.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.	426
29.4. EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TERMICE DE EXECUTIE SI MONTAJ	433
29.5. VERIFICAREA CALITATII.....	437

GLOSAR

BCA	Beton Celular Autoclavizat
B.A.	Beton armat
SB	Standarde Britanice
CA	Carton asfaltat/gudronat
CTC	Control Tehnic de Calitate
DIN	Deutsche Industrie Norm (Standard Industrial German)
EN	Norma Europeană (NE)
F 30/60/90	Rezistență la foc –timp- 30/60/90 min
GCC	Condiții Generale de Contract
PAFS	Poliester armat cu fibră de sticlă
IB	Împâslitură din fibră de sticlă bituminată/gudronată
IBP	Împâslitură din fibră de sticlă bituminată/gudronată cu strat de protecție
ISC	Inspecția de Stat în Construcții
ISCIR	Inspecția de Stat pentru Cazane sau recipienți sub presiune și Instalații de Ridicat
ISO	Organizația de Standardizare Internațională
MDF	Medium Density Fibre- fibre lemnoase densitate medie
MLPAT	Ministerul Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriale
OSB	Oriented Strand Board- sau PAL – plăci din aşchii lemnoase
PA	Pânză asfaltată
prEN	Standard European în pregătire
PR	Punct de Recepție, conectat la rețea publică „point to point”
PSI	Paza și Stingerea Incendiilor
QA	Asigurarea Calității
ANRGN	Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Gazelor Naturale

SR EN	Standard Romanesc bazat pe Standard European
STAS	Standard de Stat Romanesc
STI	Standard Industrial
A/C	Apa/Ciment (raport)

SIMBOLURI CHIMICE & ABREVIERI

Al	Aluminiu
Al-Zn	Aluminiu-zinc
CFC	Clor-fluor-carbon
Cu	Cupru
Fe/Zn	Fier-zinc
HCFC	Hidro-clor-fluor-carbon
PE	Polietilena
PEHD	Polietilena de densitate mare
PIC	Polisocianurat
PP	Polipropilena
PU	Poliuretan
FPVD	Fluorura de poliviniliden
PVC	Clorura de polivinil
PVC-U	Clorura de polivinil-U
S	Sulf
SO ₄	Sulfura

INTRODUCERE

INTRODUCERE

Aceste Caiete de Sarcini definesc standardele minime, dar se pot modifica sau completa cu acordul Proiectantului si Consultantului. Aprobarea doar de catre Proiectant nu este suficienta oriunde sunt implicate probleme contractuale. In aceste cazuri deasemenea este necesar acordul in scris al Consultantului.

In caz de neconformitate cu aceste Caiete de Sarcini, Consultantul poate da dispozitii pentru intreruperea lucrarilor si sa dea instructiuni privind orice masuri necesare care trebuie luate pe cheltuiala Contractorului. Vezi Conditiiile Generale ale Contractului.

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale consemnate în proiect. Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de Contractant și aprobată de către Consultant.

Prevederi legale:

Rolul diferitelor parti implicate in proiect este definit de legea nr. 10/1995. Aceasta include rolul Proiectantului cand stipuleaza ca orice modificare a proiectului original trebuie aprobata si inregistrata de el.

Rolul Consultantului este definit de Conditiiile Generale ale Contractului.

Ca parte a cerintelor de calitate in constructii Contractorul, Consultantul si Investitorul vor urmări performanta lucrarilor finalizate.

Urmărirea regulata se face prin examinare direct vizuala si cu mijloace simple de masurare, conform normelor tehnice specifice care guverneaza lucrarile prezente si categoria de constructii.

Pentru mai multe detalii privind prevederile legale vezi Sectiunea III, DOCUMENTATIA DE LICITATIE: Anexa A2: Lista cu prevederi legale.

Norme, Standarde si Reguli:

Folosirea normelor si standardelor romanesti va prevala in Contractul pentru lucrari. Vezi SECTIUNE III, DOCUMENTATIA DE LICITATIE, Anexa A1 la Sectiunea 3A: Lista cu Standardele romanesti. In absenta Sandardelor romanesti pentru lucrarile specifice, se vor folosi standarde pentru lucrari similare sau Standarde europene relevante.

Contractorul trebuie sa respecte normele de sanatate si de protectie a muncii in vigoare. Deasemenea, trebuie sa respecte normele cu privire la riscul de incendiu, mai ales cand se folosesc substante periculoase. Masurile particulare care se vor lua si recomandarile pentru transportul si depozitarea adecvata a materialelor de constructie se vor gasi in diverse capitole ale acestor Caiete de Sarcini.

Unitati de masura si scopul lucrarilor:

Toate unitatile de masura vor fi in conformitate cu Standardele ISO, exceptand tevil pentru apa si gaze, unde sistemul imperial se foloseste in practica curentă.

CAIET DE SARCINI

EXECUTIA LUCRARILOR DE DEMOLARE

1.CAIET DE SARCINI – EXECUTIA LUCRARILOR DE DEMOLARE

1.1.CURATIREA SANTIERULUI SI DEMOLAREA

1.1.1. Generalitati

Înainte de începerea oricăror lucrări de demolare se va face de către Contractor un relevu detaliat și o examinare a structurii.

Vor fi luate în considerare toate relațiile/legăturile cu proprietățile adiacente sau structuri vecine care pot fi afectate de lucrările de demolare. Contractorul va verifica stabilitatea generală a structurii de demolat și se va informa asupra posibilelor elemente instabile. Se vor identifica elementele de legătură și se vor proteja în vederea asigurării unui nivel de siguranță pentru succesiunea etapelor de demolare și de a asigura stabilitatea părților structurale nedemolate încă. Pe tot parcursul lucrărilor de demolare se vor folosi metode, materiale și echipamente/utilaje astfel încât să protejate viețile omenești și valorile materiale.

1.1.2. Curatirea santierului

La începerea lucrărilor, chiar dacă nu este specificat în contract sau în alt document, Contractorul va îndepărta vegetația și toate materialele organice de pe amplasament, acestea vor fi îndepărtate din șantier și se vor transporta în locurile aprobate pentru acest scop.

Înlăturarea pamantului vegetal prin excavari mari și săpături facute mecanic sau manual în teren incluzând tăierea și înlăturarea rădăcinilor și bustanilor, roci și materiale cu dimensiuni care nu depășesc 0.30kg/mc, se vor face protejând structurile subterane cum ar fi conductele și canalele de drenaj etc. Și incluzând depozitarea materialului rezultat din lucrările de șantier.

1.1.3. Demolarea structurilor usoare, gardurilor, etc.

Contractorul va demola și elibera amplasamentul numai clădirile, gardurile sau alte structuri menționate în proiect sau la indicația Consultantului. Componentele acestora se vor dezambla, curăța și depozita în stive, când se vor refolosi. Materialele care, în opinia Consultantului, nu se pot refolosi se vor îndepărta din șantier către locul special aprobat. Materialele refolosibile vor rămâne în proprietatea Investitorului și vor fi păstrate și protejate de către Contractor până la ridicarea acestora din șantier sau până la terminarea contractului.

Contractorul va repara, pe cheltuiala proprie, orice deteriorare adusă proprietăților învecinate în timpul lucrărilor de demolare a structurilor, gardurilor; dacă vor fi necesare despăgubiri acestea vor fi suportate de către Contractor.

1.1.4. Demolarea si degajarea structurilor

Contractorul va demola, conform cerințelor și/sau îndepărta structurile existente a căror lărgire sau lungire devine oneros. Structurile includ: pereti, acoperis, tamplarie, elemente din beton si beton armat si alte tipuri conform indicatiilor Consultantului.

1.1.5. Materiale

Materialele si echipamentele ce vor fi folosite pe durata lucrărilor de demolare vor fi în concordanță cu prezentul caiet de sarcini sau standardele relative la acest subiect.

Materialele rezultate din aceste lucrări vor fi îndepărtate de îndată și nu vor fi stocate, dispersate sau refolosite în șantier, exceptând cele aprobate de Consultant pentru acest scop. Acolo unde este necesar Contractorul va lua toate precauțiile necesare pentru a preveni răspândirea noroiului și molozului pe drumuri de către vehicule. Revine în sarcina Contractorului de a prevedea bene/ghene pentru transportul molozului, dacă acest lucru nu a fost cerut de Consultant. Nu se admite deversarea/introducerea molozului și a noroiului în canalizarea publică sau cursuri de apă.

1.1.6. Schele

Schelele folosite în aceste lucrări se vor realiza/asambla conform normelor în vigoare. Orice schelar experimentat și competent poate realiza ridicarea unei schele legate independent. Contractorul se va asigura că toate reglajele necesare vor fi efectuate pentru a asigura stabilitatea pe parcursul ridicării acesteia. Se va ține cont de încărcările suplimentare aduse schelei de molozul căzut pentru a nu se depăși încărcarea maximă admisă. Se vor lua toate măsurile necesare pentru prevenirea căderii accidentale a molozului pe/de pe platformele schelei. Schelele trebuie să îndeplinească funcțiunile pentru care au fost instalate pe toată durata lucrărilor și să respecte cerințele impuse de norme și reglementări.

Acolo unde este necesar, schela va fi protejată pe tot perimetrul acesteia spre drumuri, străzi sau pasaje pietonale prin executarea unei împrejuriri din tablă de oțel ondulată cu o înălțime de cel puțin 2 m; împrejurirea va permite evacuarea molozului, excavarea necesară pentru instalarea picioarelor de schelă, suportți pentru împrejurire, întreținerea și evacuarea schelei, semnalizări, iluminat etc.

Schele din otel de tip cadre cu legaturi, vor fi realizate în conformitate cu standardele/reglementările în vigoare, prețul unitar va include transportul, întreținerea, asamblarea, ancorarea, dezasamblarea etc. pentru o înălțime maximă de 12 m; vor include platforme din elemente de 5 cm grosime.

1.1.7. Supervizarea lucrarilor

Contractorul va desemna o persoană competentă și cu experiență, autorizat în domeniu, pentru supravegherea și controlul lucrărilor pe șantier.

1.1.8. Succesiunea lucrarilor de demolare

Înainte de începerea lucrărilor de demolare, Contractorul va întocmi un program de lucru și va fi supus aprobării Consultantului. Programul va prezenta secvențial lucrările de demolare și metodele de operare, echipamentele/utilajele propuse pentru lucrări și fiecare operație va fi prezentată detaliat, cu duratele de timp aferente.

Contractorul va ține seamă de posibilitatea unor condiții climaterice severe ce pot apărea și pot afecta lucrările. Aprobarea programului Contractorului de către Consultant nu exonerează pe acesta de răspunderile contractuale.

1.1.9. Siguranta

Contractorul va asigura că utilajele/echipamentele folosite îndeplinesc următoarele:

Sunt în concordanță cu tipul și scopul lucrării la care sunt folosite,

Sunt manevrate de operatori competenți și experimentați,

Sunt întreținute în bune condițiuni de funcționare pe toată durata lucrărilor.

Pe durata lucrărilor toți operatorii vor purta echipament de protecție individual corespunzător cum ar fi : căști de protecție, ochelari de protecție, căști antifonice, mască protecție.

Se va evita supraîncărcarea structurii cu moloz sau materiale rezultate din demolare. Materialele și molozul căzute se vor îndepărta cu grijă pentru a preveni balansări, căderi, sau deplasarea acestora într-o manieră care pune în pericol securitatea personalului, structura adiacentă sau alte proprietăți adiacente.

Contractorul va instala plase de protecție, împrejmuiri și bariere etc. pentru a preveni accidentele sau vătămările/degradările ce ar putea rezulta din căderile sau proiectările de materiale și/sau moloz.

Atunci când sunt folosite mijloace mecanice cum ar fi macarale, ecavatoare hidraulice, ciocane pneumatice pentru lucrările de demolare, se va avea în vedere ca nici una din părțile componente ale acestor utilaje să nu vină în contact cu rețele subterane și supraterane. Contractorul va informa în timp util toate autoritățile competente cu privire la lucrările ce se vor executa pentru a se reamplasa aceste rețele, după caz.

1.1.10. Metode de demolare

Contractorul va propune o metodă de demolare astfel încât, în cazul structurilor parțial demolabile, structura ce va rămâne să nu fie afectată. Contractorul va lua

toate precautiile necesare pentru a asigura stabilitatea structurii ce nu se demolează, prin metode ce vor fi supuse aprobării Consultantului.

În cazul în care lucrările de demolare nu pot fi executate în siguranță dintr-o parte a structurii, se vor folosi platforme de lucru. Structura se va demola, în general, în ordinea inversă construirii acesteia. Elementele structurilor metalice sau de beton armat se vor desface/tăia la dimensiuni potrivite având în vedere greutatea și mărimea acestor elemente care cad. Molozul se va lăsa să cadă liber doar în cazul în care nu periclitează și nu pune în pericol zonele învecinate, muncitorii sau trecatorii.

Vor fi folosite echipamente adecvate pentru susțineri temporare ale elementelor de rezistență în timpul desfacerii/deitării acestora.

În cazul plăcilor cu o singură deschidere, acestea vor fi tăiate în fâșii paralele cu direcția principală de armare și demolate fâșie cu fâșie.

În general, lucrările de demolare trebuie să înceapă prin îndepărtarea a cât mai mult din încărcările moarte, pe cât posibil fără a afecta mai întâi elemente principale de rezistență. Lucrările temporare (sprijinirile) să fie executate astfel încât să suporte încărcările cerute în cele mai defavorabile situații. Secțiunile ce se demolează să fie sprijinite de utilaje de ridicare corespunzătoare și apoi tăiate și lăsate pe sol controlat.

1.1.11. Azbet si alte materiale periculoase

Daca in timpul constructiei Contractorul crede ca vor fi afectate materialele care contin azbest sau alte materiale periculoase, trebuie sa anunte Consultantul.

Daca prezenta acelor materiale este suspecta, Contractor trebuie sa inceteze lucrul in zona respectiva si sa fie indrumat de Consultant catre alte zone de lucru, daca exista. Consultantul va lua o mostra din substanta suspecta si o va trimite la analiza pentru a se confirma daca contine azbest. Daca nu se gaseste azbest lucrul se va relua imediat.

1.1.12. Intretinerea Strazilor

Contractorul trebuie sa inlature imediat praful si molozul care se poate aduna pe strazi datorita lucrarilor.

1.1.13. Controlul Traficului

Strazile care sunt langa santier trebuie sa fie conform indicatiilor Contractorului sau Consultantului. Strazile trebuie sa fie temporar inchise cu acordul in prealabil al Investitorului.

1.1.14.Prevenirea Incendiilor

Trebuie sa fie in concordanta cu prevederile romanesti privind prevenirea incendiilor si priveste lucrarile de taiere si sudare ca parte a lucrarilor de demolare.

1.1.15.Indepartarea Molozului

Contractorul trebuie:

- Sa nu permita prezenta pe santier a molozului.
- Sa curete in fiecare zi structurile inchise.
- Sa indeparteze molozul de pe santier cel putin o data pe saptamana.

Contractorul trebuie sa fie in concordanta cu:

- Nu se permite arderea molozului.
- Molozul va fi evacuat prin topoganesau in recipiente. Nu se permite aruncarea gunoiului de la un nivel la altul in interiorul sau exteriorul cladirii.
- Nu se arunca molozul de la ferestre sau alte parti ale cladirii. Din cand in cand se uda molozul, praful sau alte materiale care produc praf.
- Se indeparteaza de pe santier tot surplusul de material o data cu progresul lucrarilor.
- La finalizarea lucrarilor toate uneltele care apartin Contractorului se vor lua de pe santier.

In cazul in care Contractorul nu reuseste sa pastreze zona in care se lucreaza si zonele alaturate santierului curate si fara moloz, sau amana sau intarzie cu indepartarea molozului, Consultantul poate cere ca acest moloz sa fie indepartat de altcineva. In acest caz o suma determinate de Consultat se retine din plata Contractorului si aceasta suma trebuie sa acopere cheltuielile pentru cei care vor indeparta molozul.

CAIET DE SARCINI –

EXECUTIA LUCRARILOR DE TERASAMENTE

2.CAIET DE SARCINI - EXECUTIA LUCRARILOR DE TERASAMENTE

2.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru executia lucrărilor de terasamente.

La orice alte lucrari legate de terasamente, Contractorul trebuie sa tina cont de previziunile standardelor si normelor in vigoare.

Contractorul trebuie, prin folosirea unui laborator propriu sau a unui laborator autorizat, sa faca toate testele necesare si sa satisfaca toate cerintele rezultate din aplicarea acelor Caiete de Sarcini si la cererea Consultantului, Contractorul trebuie sa faca teste suplimentare pe langa cele cerute de aceste Caiete de Sarcini.

In cazul in care lucrarile nu sunt in concordanta cu Caietele de Sarcini, Contractorul poate cere intreruperea lucrarilor si sa indice actiunile necesare care se vor face pe cheltuiala Contractorului.

2.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 1243	Teren de fundare. Clasificarea si identificarea pamantului
C 56-85	Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructie si a instalatiilor aferente
Legea 10/1995	Lege privind calitatea lucrarilor in constructii
STAS 10493-76	Marcarea si semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasarii si deplasarii constructiilor si terenurilor.
STAS 1242/1	Teren de fundare. Principii de cercetare geologica, tehnica si geotehnica a terenului de fundare

STAS 9824/1	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agricole
STAS 1913/4	Teren de fundare, determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/13-83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare
C16-84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii aferente

2.3.MATERIALE

2.3.1. Soluri si roci

Definitia solurilor si a rocilor este, conform descrierii din STAS 1243 "Teren de fundare. Clasificarea si identificarea pamantului", astel:

- "Roci masive" inseamna roci in straturi sau gramezi naturale, care pot fi deplasate numai cu unelte de impuscare, pneumatice sau hidraulice, sau cu alte echipamente similare, sau cu pene si ciocane de spart piatra. Toti bolovanii sau bucatile de piatra care depasesc $0,3\text{m}^3$ in sapaturi sau $0,6\text{m}^3$ in excavatii vor fi considerate ca roci masive.
- "Roci in straturi subtiri" inseamna roci stratificate avand suprafetele straturilor la intervale medii de cel mult 150mm.
- "Pamant vegetal" inseamna stratul de material organic de suprafata ce ofera conditii pentru cresterea plantelor.

Pamantul vegetal de cea mai buna calitate se va folosi pentru acoperirea ariilor care se vor planta sau sadi.

2.3.2. Lucrari de umplutura

Definitii:

- "Pamant corespunzator de umplutura" - materiale care provin fie din excavatie fie sunt aduse si care pot fi compactate conform specificatiei.
- "Material impropriu pentru umplutura" - oricare din urmatoarele materiale:
 - Materiale perisabile;
 - Materiale care provin din zone mlastinoase;
 - Busteni, butuci, noroi sau namol;
 - Materiale susceptibile la combustie spontana;
 - Materiale in stare inghetata;

- Argila cu limita de lichid depasind 80 si/sau indexul de plastifiere depasind 55 determinat in conformitate cu STAS 1913/4 - Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate;
- Materiale cu un continut de sulfat (cum ar fi SO_4) solubil in apa de peste 0,1%;
- Materiale definite ca necorespunzătoare de către Consultant;
- Materiale avand un grad de umidificare mai mare decat maximul permis;

Pentru pamantul coeziv continutul de apa admisibil nu va depasi limita plastica a pamantului inmultita cu 1,1.

2.4.EXECUTAREA LUCRARILOR

2.4.1. Trasarea

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente, Contractor, va face trasarile in concordanta cu proiectul.

Contractorul este responsabil pentru mentinerea tuturor trasarilor si daca este necesar restaurarea si relocarea lor.

2.4.2. Lucrari preliminare

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente, se vor executa urmatoarele lucrari preliminare:

- defrisare;
- indepartarea frunzelor, crengi, iarba, buruieni, si altele;
- indepartarea si depozitarea startului vegetal;
- uscarea pamantului;
- demontarea structurilor existente;
- pregatirea si aprobarea de catre Consultant a Procedurilor de Executie ale lucrarilor de terasamente.

Unde este necesar, Contractorul trebuie sa indeparteze toti copacii, arbustii cu radacini si va cara materialul in concordanta cu normele si pe cheltuiala sa. Contractor trebuie sa respecte formalitatile legale.

Stratul de pamant vegetal va fi indepartat de pe amplasament, si in cazul refolosirii acestuia se va stoca in depozite temporare. Aceste depozite nu vor depasi 2m inaltime.

Structurile subterane, subsoluri, fundatii se vor demola conform prevederilor proiectului.

Lucrarile de terasamente nu se pot face cand solul este inghetat, sau contine zapada sau gheata. Lucrarile de terasamente vor fi intrerupte daca conditiile din aceste Caiete de Sarcini sunt compromise.

2.4.3. Lucrari de excavare

Pentru evitarea surparii malurilor, ceea ce ar putea duce la accidente si/sau opriri ale fluxului de lucru este necesara respectarea urmatoarelor conditii:

1. Adancimea maxima de sapatura nesprijinita in spatii inguste:
 - Teren slab coeziv: 0.75m
 - Teren mijlociu: 1.25m
 - Teren tare si forte tare: 2.00m
2. Inclinarea maxima a taluzului ,stabilită de către Contractor, nu va fi mai mare de:
 - Nisip, balast: 2:3;
 - Nisip argilos: 1:1;
 - Argila nisipoasa: 4:3;
 - Argila: 3:2;
 - Roca: 6:1;

Contractorul este responsabil de asigurarea stabilității taluzurilor și acolo unde este cazul va reduce aceste limite definite mai sus, în special în cazul prezenței apei în aceste zone.

Taluzurile temporare trebuie stabilizate (racordare în trepte) înainte de operațiunile de umpluturi și compactări; costurile cu manopera, materialele și utilajele folosite în acest scop vor fi prevăzute în prețurile unitare ale Contractorului.

La începerea lucrărilor de săpături, Consultantul va verifica încheierea și buna execuție a lucrărilor pregătitoare. Proiectantul va indica solutia de excavare aleasă în funcție de datele din studiul geotehnic.

Executarea lucrarilor de excavare se face, de regulă, mecanizat, săpătura manuală fiind folosită numai acolo unde folosirea mijloacelor mecanice este nejustificată din punct de vedere tehnico-economic. În timpul executării săpăturilor, trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- mentinerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii pe o distanță suficientă pentru a nu periclita construcțiile învecinate;
- când turnarea betonului de fundații sau a celui de egalizare nu se face imediat după executarea săpăturii, săpătura va fi oprită la o cotă mai ridicată cu cel puțin 30cm decat cota finală, pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa de fundație;
- sapaturile de lungimi mari se vor organiza astfel încât pentru orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte pentru a asigura colectarea apelor;
- Contractorul va lua toate măsurile necesare pentru a evacua apa colectată în zona excavată;
- sapaturile mecanizate nu trebuie sa depaseasca profilul proiectat al sapaturii; in acest scop sapatura se va opri cu cca. 30 cm deasupra cotei din proiect urmând ca diferența să fie executată manual;
- pe parcursul execuției, Contractorul are obligația de a solicita prezenta geotehnicianului pe șantier, la atingerea cotei de fundare pentru a stabili dacă natura terenului de fundare corespunde cu proiectul;
- în cazul apariției pe fundul gropii a unor crăpături în teren măsurile necesare vor fi luate de Proiectant/Consultant;
- în cazul umezirii superficiale datorate precipitațiilor atmosferice, fundul gropii trebuie lăsat să se usuce înainte de începerea betonărilor.

Condiții pentru șantier:

Contractorul:

- a) Nu va incepe nici o lucrare decat dupa primirea amplasamentului si a reperelor de nivel, pe baza unui proces verbal semnat de Investitor/Consultant, Proiectant si Contractor.
- b) Inainte de inceperea lucrarilor, se va consulta cu autoritatile competente asupra pozitiei si tipurilor de trasee (conducte) subterane care pot fi intalnite.

Excavarea pamantului vegetal:

Contractorul:

- a) Va excava minim 10cm - stratul vegetal de suprafata din zona de sapatura și/sau o dimensiune stabilită de Consultant. Va excava o adâncime de minim 30cm de strat vegetal în zonele în care se prevăd plantări și va păstra materialul excavat pentru reutilizare;

- b) Pamantul excavat va fi depozitat in halde in locuri desemnate. Acesta va fi pastrat separat de alte materiale. Distanța maxima pe care va fi transportat nu va depasi 60m.
- c) Împrăștierea și nivelarea unui strat de pământ vegetal în grosime uzuală de 10cm sau până la 30cm în zonele indicate pe planuri pentru plantare arbuști și iarba.

Executarea fundatiei

- a) Se va executa conform dimensiunilor, nivelurilor si profilelor indicate in planuri. Contractorul va lua toate deciziile tehnice necesare pentru rezolvarea situațiilor în cazul prăbușirilor locale/malurilor în zonele excavate; acestea se vor racorda în trepte, se vor face umpluturi/compactări cu material corespunzător de umplutură sau cu beton în cazul în care nu se poate realiza compactarea; toate aceste măsuri nu vor implica modificări asupra volumului net de lucrări.
- b) Inainte de inceperea lucrarilor, se va verifica trasarea pe teren si inscrierea in tolerantele admise, conform STAS 9824/1 "Masuratori terestre. Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agricole".

Stratul portant

Dacă la nivelul indicat terenul nu corespunde cu prevederile din proiect, se va anunța Proiectantul/Consultantul, care va stabili modul de continuare a lucrărilor. Straturile de pamant necoresunzator precum si roci masive gasite in amplasament vor fi indepartate si golurile rezultate vor fi umplute cu beton sau conform indicatiilor Consultanului.

2.4.4. Evacuarea apei

Contractorul nu trebuie sa permita patrunderea apei la lucrarile de terasamente:

- aranjarea si indepartarea rapida a apei care patrunde la lucrarile de terasamente;
- micsorarea si mentinerea nivelului apei din excavatii pentru a permite executarea lucrarilor.

Pentru realizarea acestor cerinte, Contractorul trebuie:

- sa preveda unde este necesar canal de scurgere, drenare, pomparea apei;
- evacuarea apei in concordanta cu planul din proiect pentru mediul ambiant.

Apa din excavatii nu se pompeaza in sistemul permanent de drenaj al statiei.

Pentru fiecare amplasament se vor stabili locul corespunzător și traseele de evacuare a apei. La evacuarea apei din excavatii trebuie prevenit accesul

namolului in sistemul permanent de drenaj al statiei. Daca sunt necesare bazine de colectare provizorii acestea vor fi construite la distanta fata de lucrarile de excavatie pentru lucrarile permanente. Cand nu mai sunt necesare vor fi umplute cu materiale de umplere adecvate.

2.4.5. Eliminarea materialelor

Materialele excavate necorespunzatoare pentru umplutura sau in surplus vor fi indepartate din santier. Consultantul poate cere Contractorului sa retina materialul neadecvat de pe santier pentru a-l folosi ca material pentru amenajare la terminarea lucrarilor.

Rigolele pentru ape pluviale si tuburile de drenaj vor fi deviate conform indicatiilor din planuri. Daca in cursul excavatiilor se intalnesc tuburi de drenaj sau canale subterane trebuie informat Consultantul caruia i se vor cere instructiuni.

Dacă sunt întâlnite trasee subterane, altele decât cele indicate în planuri, vor fi informați atât Proiectantul cât și Consultantul, Autoritățile competente și se vor obține instrucțiuni de la aceștia.

Drenajele scoase din uz intalnite in cursul excavatiilor vor fi indepartate.

Fundatiile neutilizate/improprii intalnite in cursul lucrarilor de excavatii vor fi indepartate.

2.4.6. Descoperiri arheologice

Daca in cursul lucrarilor de excavatie sunt descoperite obiecte arheologice, se va opri imediat lucrul in imediata apropiere a acestora si se vor anunta autoritatile locale, conform legii.

2.4.7. Lucrari de umplutura

Se imprastie si se niveleaza umplutura de pamant in straturi afanate de cate 200mm. Se depune umplutura astfel incat apa sa se poata scurge liber pe suprafetele de deasupra. Se va reface umplutura compactata acolo unde s-a deteriorat in cursul executiei lucrarilor.

Fiecare strat de umplutura va fi compactat cu atentie si consolidate pana la minim 95% din densitatea maxima masurata in testul Proctor pentru gradul de compactare conform STAS 1913/13-83. Gradul de umiditate al umpluturii trebuie sa fie intre +/-2% din continutul optim de umezeala, pentru material granular si intre de 0,8 si 1,2 ori limita plastica pentru materialele coezive.

2.4.8. Executia lucrarilor de excavatii pe timp friguros

Executarea lucrarilor de excavatii pe timp friguros vor respecta toate prevederile normativului C16-84 “Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de

constructii si instalatii aferente” aplicabile acestui tip de lucrare. Unele prevederi ale normativului sunt date in continuare in caietul de sarcini.

Executarea sapaturilor

Va fi inceputa imediat dupa dezghetarea naturala sau afanarea stratului superficial , astfel incat sa se evite o noua inghetare a acestuia inainte de sapare si in special inainte de turnarea unor fundatii.

La sapaturile cu epuismenete, apa pompata va fi indepartata imediat , pentru a nu se forma gheata in jurul punctului de lucru si pentru a impiedica infiltratea apei sub talpile de fundatie .

Utilajele pentru excavarea sapaturilor pe timp friguros excavatoare, scarificatoare , buldozere vor trebui examinate cu atentie la terminarea si inceperea lucrului curatandu-se de resturile de pamant.

Transportul pamantului pe timp friguros

Transportul pamantului sapat pe timp friguros trebuie sa se termine inainte de de a incepe sa inghete , in conformitate cu tabelul urmator:

Temperatura aerului (°C)	Timpul de incepere a inghetarii (min)
- 5	90
- 10	60
- 15	50

Executarea umpluturilor pe timp friguros

Umpluturile se pot executa si compacta pe timp friguros prin mijloace manuale sau mecanice daca se respecta urmatoarele conditii:

Procesul tehnologic si conditii de realizare	Temperatura	Durata
Saparea, transportul asternerea in umplutura si compactarea pamantului neinghetat.	+ 1 °C.	Durata totala de executie
Saparea pamantului pentru asezarea in umplutura, din zone in care terenul nu este inghetat.	+ 1 °C.	Durata de sapare
Asezarea pamantului de umplutura pe teren sau pe stratul inferior neinghetat	+ 1 °C.	In momentul asternerii stratului.

La atingerea temperaturilor critice mentionate in tabel , executarea umpluturilor se opreste luindu-se masuri de protejare a a suprafetelor decapate cat si a celor realizate prin umplutura.

Toata activitatea de executare a umpluturilor trebuie sa fie concentrate pe portiuni mici de teren, activitate care trebuie sa se desfasoare fara intrerupere astfel incat la sfarsitul zilei de lucru portiunea de lucrare sa fie complet terminata.

La asternerea si compactarea straturilor se vor evita pauzele in executie, iar asternerea se va face in straturi subtiri de 20 cm si se va alterna cu compactarea lor.

Indiferent de temperatura exterioara lucrarile de umpluturi se vor opri complet pe timp de ploaie sau ninsoare, iar umpluturile trebuie protejate prin santuri si diguri impotriva spalarii.

2.5.VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR. ABATERI ADMISE

Verificari inaintea inceperii lucrarilor

Inaintea începerii săpăturilor trebuie făcute următoarele verificări:

- Existența PV predare – primire - amplasament și a bornelor de reper, cu menționarea și posibil păstrarea eventualelor trasee îngropate;
- Existenta studiului geotehnic asupra terenului de fundare care sa contina informatii referitoare la:
 - stratificatia terenului;
 - grosimea, natura, coeziunea si umiditatea straturilor;
 - cota apelor subterane;
 - cota apelor subterane;
- Existenta detaliilor de executie care sa cuprinda:
 - planul general de fundatii;
 - planul de sapaturi (umpluturi);
 - detalii de executie fundatii;

La terminarea lucrarilor de sapaturi pentru fundatii, se vor verifica pentru fiecare in parte dimensiunile si cotele de nivel realizate si natura terenului.

Materiale de umplutura

Se vor transmite probe de sol la laborator pentru testare conform instructiunilor Consultantului / Inginerului Geotehnician. Fiecare probă de pământ coeziv granulat va cântări 25kg cât și probele de pământ necoeziv format din pietriș grosier. Probele de sol vor fi luate in conformitate cu STAS 1242/1 – „Teren de fundare. Principii de cercetare geologica, tehnica si geotehnica a terenului de fundare”.

Contractorul va fi informat, dupa primirea rezultatelor incercarilor de laborator, asupra:

1. Tipul de materiale de umplutura aprobate;
2. Continutul maxim de umiditate la care materialele de umplutura vor fi supuse compactarii.

Lucrari de compactere

Se va furniza pamant de umplutura compactat pentru incercari cu o frecventa de o incercare la fiecare 400m² pentru fiecare strat de umplutura. In rezultatele incercarilor va fi acceptata o abatere standard de minim 95% din densitatea uscata determinata cu testul standard Proctor.

Abateri admise

1. Abateri privind precizia amplasamentului si a cotei de nivel:
 - Pozitia in plan orizontal a axelor fundatiilor: 10 mm;
 - Pozitia in plan vertical a cotei de nivel: 10 mm ;
2. Abateri dimensionale ale elementelor.
 - a) In plan orizontal:
 - inaltimi pana la 2 m: ± 20 mm;
 - pentru toata inaltimea 2 m: ± 30 mm ;
 - b) Înclinarea fata de verticală a muchiilor:
 - pentru 1 m: 3 mm;
 - pentru toata inaltimea: 16 mm;
3. Abateri admisibile fata de gradul de compactare prevazut in proiect:
 - pentru sistematizari verticale : mediu 10 % ; minim 15 %;
 - in jurul fundațiilor și subsolurilor : mediu 5 % ; minim 8 %;
 - in santuri de conducte : mediu 5 % , minim 8 %;

CAIET DE SARCINI

LUCRARI DE BETOANE

3.CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE BETOANE

3.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrările de executare a elementelor din beton si beton armat.

3.2.STANDARDE SI NORME DE REFERINTA

EN 012 – 99	Ghid practic pentru executia lucrarilor din beton si beton armat.
STAS 438/2-91	Produse din otel pentru armarea betonului. Sârma rotunda trefilată
SR 438/3/1998	Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate
C 41 – 86	Normativ pentru alcatuirea, executarea si folosirea cofrajelor glisante.
C 162 – 73	Normativ pentru alcatuirea, executarea si folosirea panourilor plane pentru cofraje metalice pentru peretii din beton monolit la cladiri.
C 11 – 74	Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj pentru cofraj.
C 56-85	Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructie si a instalatiilor aferente.
C 156 – 89	Indrumator pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3 – 89. Elemente prefabricate, din beton, beton armat si beton precomprimat. Procedee si dispozitive de verificare a caracteristicilor geometrice.
C 149 – 87	Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat.
C 16 – 84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente.
STAS 790-84	Apa pentru betoane si mortare
STAS 1667-76	Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali

STAS 1799 – 88	Constructii de beton, beton armat si beton precomprimat. Tipul si frecventa verificarilor calitatii materialelor si betoanelor destinate executarii lucrarilor de constructii.
STAS 3622-86	Betoane de ciment. Clasificare
STAS 4606-80	Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali. Metode de incercare
ENV 206	Specificatii tehnice. Beton – terminologie, cerinte, niveluri de performanta.
STAS 10107/0-90	Calculul si alcatuirea elementelor structurale din beton, beton armat si beton comprimat.
STAS 10493-76	Marcarea si semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasarii si deplasarii constructiilor si terenurilor
SR 388-95	Ciment Portland (tip I)
EN 012-99	Lucrari de constructii cu beton, beton armat si beton precomprimat

3.3.CONSIDERATII GENERALE

Lucrarile de constructii pentru fundatii, infrastructura, suprastructuri din beton armat sau precomprimat trebuie sa fie in concordanta cu specificatiile acestui capitol, si cu anexele I.1, I.2, I.3, I.4, I.5 din NE 012-99 aprobat de MLPAT prin Ordananta 59/N din august 1999 si prevederile STAS 10112/2-87 si STAS 1799-88

Compozitia unui beton trebuie sa asigure cerintele privind rezistenta si durabilitatea acestuia conform tabelului 5.4. din Codul NE 012-99.

Cerintele pentru asigurarea rezistentei prescrise sunt date prin:

- Relatia intre raportul apa / ciment (A/C) si rezistenta la compresiune a betonului, relatie determinata pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate si pentru o varsta data a betonului.
- Clasele de rezistenta si rezistentele caracteristice determinate pe epruvetă cilindru sau cub, conform pct.7.2.1. din NE 012-99.

Cerintele pentru durabilitatea betonului sunt exprimate pe baza unor reguli care privesc compozitia betonului si alegerea materialelor.

Astfel, in functie de clasa de expunere a constructiei in concordanta cu EN 012-99 (in mediu uscat, umed, umed cu inghet si agenti de dezghetare, mediu marin sau mediu chimic agresiv) si influenta regimului mediului asupra cladirii (normal / moderat / sever) cerintele minime pentru a asigura lucrabilitatea necesara a betonului sunt indicate in EN 012-99 tabelul 5.4. iar dozajul minim de ciment pentru asigurarea durabilitatii betonului, acelasi Cod.

Pentru expunerea structurii la medii mai severe raportul apa / ciment (A/C) va fi mai mic.

Pentru a produce un beton durabil care sa reziste expunerii conditiilor de mediu inconjurator si care sa protejeze armatura impotriva coroziunii trebuie respectate urmatoarele cerinte:

- a) Selectarea materialelor componente ale betonului astfel incat acestea sa nu contina impuritati care pot dauna durabilitatii sau sa produca coroziunea armaturii.
- b) Alegerea compozitiei betonului astfel incat betonul:
 - sa satisfaca toate criteriile de performanta specificate pentru betonul intarit;
 - sa poata fi turnat si compactat pentru a forma o structura compacta pentru protejarea armaturii;
 - sa se evite actiunile interne ce dauneaza betonului (ex. reactia alcalii-agregate);
 - sa reziste actiunilor externe cum ar fi cele din mediul inconjurator.
- c) Amestecarea, transportul, punerea in opera si compactarea betonului proaspat sa se faca astfel incat materialele componente ale betonului sa fie uniform distribuite in amestec, sa nu segreghe si betonul sa realizeze o structura compacta.
- d) Tratarea corespunzatoare a betonului pentru obtinerea proprietatilor dorite ale betonului si protejarea corespunzatoare a armaturii.

Cerintele de durabilitate necesare protejarii armaturii impotriva coroziunii, precum si pastrarea caracteristicilor betonului la actiunile fizico-chimice in timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate in primul rand de permeabilitatea betonului.

In NE 012-99 se fac referiri la stabilirea gradului de impermeabilitate necesar betonului functie de clasa de expunere.

STAS 3622-86 stabileste nivelele de performanta ale betoanelor functie de gradul lor de impermeabilitate.:

Adancimea limita de patrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bar)
100 mm	200 mm	
Gradul de impermeabilitate		
P ₄ ¹⁰	P ₄ ²⁰	4
P ₈ ¹⁰	P ₈ ²⁰	8
P ₁₂ ¹⁰	P ₁₂ ²⁰	12

Rezistenta la inghet- dezghet a betonului caracterizata prin gradul de gelivitate functie de numarul de cicluri de inghet- dezghet trebuie sa satisfaca nivelele de performanta indicate in STAS 3622-86:

Gradul de gelivitate al betonului	Nr. de cicluri inghet- dezghet
G 50	50
G 100	100
G 150	150

3.4.CERINTE DE BAZA PRIVIND COMPOZITIA BETONULUI. NIVELE DE PERFORMANTA ALE BETONULUI.

3.4.1. Cerinte de baza

Betonul poate fi realizat pe baza unor compozitii stabilite in doua moduri:

- amestecul de beton proiectat la statie de producator și controlat de un laborator autorizat; supus aprobarii Proiectantului/Consultantului;
- amestecul de beton prescris (prin caietul de sarcini si/sau de utilizator) și controlat de un laborator autorizat.

Amestecul de beton proiectat:

Alegerea componentilor si stabilirea compozitiei betonului proiectat se face de catre producator pe baza unor amestecuri preliminare stabilite si verificate de catre un laborator autorizat. Compozitia betonului trebuie proiectata avand in vedere prevederile prezentului caiet de sarcini si Codului NE 012-99.

In cazul amestecului de beton proiectat trebuie specificate datele de baza privind compozitia betonului:

- clasa de rezistenta (conf. prevederilor din proiect);
- dimensiunea maxima a granulei agregatelor (conf. prevederilor din prezentul caiet de sarcini);
- consistenta betonului proaspat (conf. prevederilor din prezentul caiet de sarcini);
- raportul A/C maxim (conf. prevederilor din prezentul caiet de sarcini);

- tipul si dozajul minim de ciment (conf. prevederilor din prezentul caiet de sarcini)

Amestecul de beton prescris:

În proiect se specifică următoarele date de bază în concordanță cu standardele și reglementările tehnice în vigoare, menționate mai sus la capitoul 3.3:

- Dozajul de ciment la m³ de beton / clasa betonului;
- Tipul si clasa cimentului;
- Consistenta si raportul A/C ale betonului proaspat;
- Tipul de agregate;
- Dimensiunea maxima a agregatelor si zona de granulozitate;
- Tipul si cantitatea de aditiv sau adaos.

Dozajul minim de ciment pentru betonul simplu si betonul armat, in functie de conditiile de expunere, stabileste conform NE 012-99 (cap.5 – tabel 5.5. si precizarilor din anexa I.4). Dozajele minime sunt valabile in cazul folosirii agregatelor de 0 - 31 mm; pentru agregatele de 0 - 16 mm dozajele se sporesc cu 10%.

In cazul folosirii de adaosuri la prepararea betoanelor, sau folosirii de aditivi reducatori de apa, cu avizul unui institut de specialitate și acordul Proiectantului/Consultantului se pot adopta dozaje de ciment inferioare celor din tabelul urmator:

Pentru *clasa I* de expunere (normala):

Beton simplu	Beton armat
150 kg/m ³	250 kg/m ³

Stabilirea tipului de aditiv se face de catre:

- a) Proiectant, in cazul in care utilizarea aditivului este impusa prin proiect.
- b) Contractor, in urmatoarele cazuri:
 - Realizarea cerintelor impuse de tehnologii speciale de executie, iar tipul de aditiv nu este prevazut prin proiect;
 - Executarea lucrarilor in alte conditii decât cele normale (pe timp calduros sau friguros);
 - Prepararea betonului pe santier, iar prin proiect nu este stabilit tipul de aditiv;
 - Obținerea rezistentelor de control pe faze la termene scurte.

- c) Furnizorul de beton/Producatorul, pentru realizarea cerintelor de lucrabilitate, rezistenta, imbunatatirea omogenitatii betonului si dupa caz, a maririi duratei de transport.

Consistenta betonului la locul punerii in opera se stabileste de catre Contractor, in conformitate cu prevederile tabelului I.4.3. din NE 012-99, astfel incat betonul sa poata fi transportat si pus in opera in conditii optime.

3.4.2. Nivele de performanta ale betonului

Pentru betonul proaspat:

- Consistenta, ca masura a lucrabilitatii, poate fi determinata conform pct.7.1.1 din EN 012-99 prin urmatoarele metode: tasarea conului, remodelare VE-BE, grad de compactare si raspandire;
- Continutul de aer poate fi determinat conform STAS 5479-88 – folosind metode gravimetrice sau volumetrice sub presiune.
- Densitatea aparenta a betonului proaspat trebuie sa fie in concordanta cu STAS 1759-88

Pentru betonul intarit:

- REZISTENTA LA COMPRESIUNE – Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice $f_{ck\ cil}$ ($f_{ck\ cub}$) care este rezistenta la compresie in N/mm² determinata pe cilindrii de 150/300 mm (sau pe cuburi cu latura de 150 mm) la varsta de 28 zile, sub a carei valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

clasa	C4/5	C 8/10	C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_{ck\ cil}$	4	8	12	16	20	25	30	35	40	45	50
$f_{ck\ cub}$	5	10	15	20	25	30	37	45	50	55	60

Pentru a determina clasa betonului, conform EN 012-99, se folosesc probe cub cu dimensiunile 150x150x150 mm si probe cilindrice de $\phi 150 \times H300$ mm.

In unele cazuri speciale este necesar sa se determine cresterea rezistentei la perioade stabilite de timp pe probe de dimensiuni similare cu cele folosite la determinarea clasei betonului. Mostrele vor fi pastrate in conditii similare ca cele ale structurii expuse si vor fi testate la perioade prestabilite de timp. Cand nu exista mostre se vor efectua incercari nedistructive pe structura.

Nivelele de performanta ale betonului functie de gradul de permeabilitate si rezistenta la inghet sunt mentionate in STAS 3622-86.

Rezistenta la inghet-dezghet, caracteristicile vor fi in concordanta cu tablul 7.2.2 al normativului NE 012-99.

Rezistenta la compresiune se va determina la 28 de zile in concordanta cu STAS 2414/91 si clasificata astfel:

- Beton usor cu densitate aparenta in conditii uscate (105°C);
- 2000 kg/m³. sunt facute folosind aggregate poroase;
- Beton cu densitate normala (medie si grea), beton usor cu densitate aparenta in conditii uscate (105°C) mai mare de 2000 kg/m³ dar mai mica de 2500 kg/m³;
- Beton foarte greu cu densitate aparenta in conditii uscate (105°C) mai mare de 2500 kg/m³.

3.5.MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR DE CIMENT

3.5.1. Ciment

Pentru realizarea claselor de beton prevazute in proiect se recomanda folosirea sortimentului de ciment Portland clasa I /32.5 sau I/42.5, fara adaosuri, cu rezistenta initiala normala, conform conditiilor tehnice din SREN 197/1-2002 (echivalentul lui Pa35 sau Pa40). Caracterizarea acestuia, precum si domeniul si conditiile de utilizare sunt precizate in anexa I.1 din NE 012-99.

Sortimentul de ciment Portland I/32.5 este corespunzator grupei I pentru lucrari curente din beton armat in conditii de exploatare normale, la care nu se impun cerinte specifice, conform prevederilor tabelelor I.2.1. din NE 012-99.

Livrare si transport

Cimentul se livreaza in vrac sau ambalat in saci de hartie, insotit de un certificat de calitate. În cazul betoanelor gata preparate livrarea cimentului se va face direct către producătorul de beton. În cazul betoanelor preparate în șantier, livrarea cimentului se va face la depozitul șantierului.

In cazul in care cimentul expedit de furnizor este preluat de o baza de aprovizionare, aceasta este obligata ca la livrarea catre utilizator sa elibereze un certificat de garantie in care se mentioneaza:

- tipul de ciment si fabrica producatoare;
- data sosirii in depozit;
- numarul certificatului de calitate eliberat de producator;

- numarul avizului de utilizare dat de laborator;
- garantarea respectarii conditiilor de depozitare.

Cimentul livrat in vrac se transporta in vagoane cisterna, autocisterna, containere sau vagoane inchise, destinate exclusiv acestui produs.

Transportul cimentului ambalat in saci se face in vagoane inchise sau camioane acoperite.

Depozitare

Depozitarea cimentului se va face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa, inclusiv prin constatarea existentei certificatului de calitate sau de garantie si verificarea capacitatii libere de depozitare in silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau in incaperile special amenajate. Ori de cate ori este posibil, depozitarea cimenturilor primite direct de la producator, se va face dupa verificarea la laborator a caracteristicilor fizice.

Depozitarea cimentului in vrac se va face in celule tip siloz, in care nu au fost depozitate anterior alte materiale.

Depozitarea cimentului ambalat in saci trebuie sa se faca in incaperi inchise. In cazul magaziiilor din lemn, acestea vor avea streasini de max. 50 cm latime, iar pardoseala va fi ridicata cu cel putin 30 cm deasupra nivelului terenului. In cazul in care incaperea de depozitare are pardoseala de beton, sacii vor fi asezati pe scanduri dispuse cu interspatii, pentru a se asigura circulatia aerului la partea interioara a stivei. Sacii vor fi asezati in stive, lasandu-se o distanta libera de 50 cm de la peretii exteriori si pastrand imprejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie.

Stivele vor avea marcate data sosirii cimentului, sortimentul si data fabricatiei. Cimentul se va intrebuinta in ordinea datelor de fabricatie. Durata de depozitare nu va depasi 60 de zile de la data expedierii de catre producator pentru cimenturile cu adaosuri si respectiv 30 de zile in cazul cimenturilor fara adaos. Cimentul ramas in depozit peste termenul de garantie sau in conditii improprii nu va putea fi intrebuintat la lucrari de beton si beton armat decat dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice.

La depozitele intermediare, precum si la depozitele de rezerva ale statiei de betoane se vor marca strict silozurile destinate fiecarui sortiment de ciment ce urmeaza a fi utilizat. Marcarea silozurilor se va face prin inscrierea simbolului standardizat al cimentului cu litere si cifre de minimum 50 cm inaltime.

Cand apare necesara schimbarea sortimentelor de ciment depozitate silozurile in cauza se vor goli complet prin instalatia pneumatica si se vor marca corespunzator noului sortiment ce urmeaza a se depozita. Pe intreaga perioada de exploatare a silozurilor se va tine evidenta loturilor de ciment depozitate in fiecare siloz, prin inregistrarea zilnica a primirilor si livrarilor.

Controlul calitatii cimentului

Verificarea calitatii cimentului se va face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de garantie emis de producator sau de baza de livrare conform punctului 4.1.3. din NE 012-99.
- inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

Controlul calitatii cimentului este prezentat la punctul 17.2.1.1. din anexa VI a Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton armat NE 012-99. In cazul in care loturile sortimentului de ciment aprovizionat nu indeplinesc conditiile de calitate garantate, se va interzice sau sista utilizarea lor.

3.5.2. Agregate naturale

Conditii tehnice

Pentru prepararea betoanelor avand densitatea aparenta cuprinsa intre 2001-2500 kg/m³, se folosesc agregate cu densitate normala (1201-2000 kg/m³), provenite din sfaramarea naturala si/sau din concasarea rocilor. Conditii tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca agregatele sunt indicate in STAS 1667 – 76.

Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza sorturile:

- nisip de granulozitate intre 0 si 3 mm si 3 la 7 mm;
- pietris de granulozitate intre 7 si 16 mm si 16 si 31 mm.

Utilizarea altor sorturi de agregate se poate face numai cu acordul Proiectantului și/sau Consultantului.

Curba de granulozitate a agregatului total trebuie sa se incadreze – functie de dozajul de ciment si consistenta betonului – in zona recomandata conform tabelelor 1.4.5 ... 1.4.8 din anexa I.4 – Cod NE 012-99.

Depozitare

Agregatele nu trebuie sa fie contaminate cu alte materiale in timpul transportului sau depozitarii. Agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separata a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu inaltimea corespunzatoare evitarii amestecarii cu alte sorturi.

In cazul unor volume reduse de agregate, depozitarea se va face pe platforme din lemn, in lazi sau folosind amenajari recuperabile. Nu este admisa depozitarea direct pe pamant sau platforme balastate.

Controlul calitatii agregatelor

Controlul calitatii agregatelor se va face:

- la aprovizionare, conform prevederilor anexei VI.1. punctul A.2. din Codul NE 012-99.
- inainte de utilizare, conform prevederilor anexei VI.1. punctul B.2. din Codul NE 012-99.

Metodele de incercare sunt reglementate in STAS 4606 – 80.

In cazul in care loturile sortimentelor de agregate aprovizionate nu indeplinesc conditiile de calitate garantate se va refuza lotul.

3.5.3. Apa

Apa utilizata la prepararea betoanelor poate sa provina reteaua publica sau alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 790 - 84.

Apa folosita in santier nu va fi contaminate cu detergenti, materii organice, uleiuri, argila, etc.

3.5.4. Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adauga in beton in cantitati mai mici sau egale cu 5% substanta uscata fata de masa cimentului.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are ca scop:

- imbunatatirea lucrabilitatii, in cazul elementelor cu armaturi dese, sectiuni subtiri sau a betonului pompat;
- obtinerea de betoane de clasa superioara;
- reglarea procesului de intarire, intarziere sau accelerare, in functie de cerintele tehnologice;
- cresterea rezistentei, durabilitatii si imbunatatirea omogenitatii betonului;
- imbunatatirea impermeabilitatii.

Tipurile uzuale de aditivi si conditiile de utilizare sunt indicate in anexa I.3. din NE 012-99. Utilizarea altor tipuri de aditivi sau utilizarea simultana a 2 tipuri de aditivi in cazul in care nu este cunoscuta compatibilitatea lor si efectele secundare asupra betonului, este admisa numai dupa efectuarea de incercari preliminare si avizul unui institut de specialitate.

Efectele principale si secundare ale aditivilor asupra proprietatilor betonului sunt prezentate in tabelul 1.3.1. din NE 012-99. Influenta aditivilor curent utilizati asupra proprietatilor betonului este prezentata in tabelul 1.3.2. din anexa I.3. – NE 012-99.

3.5.5. Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adauga in beton in cantitati de peste 5% substanta uscata fata de masa cimentului, in vederea imbunatatirii caracteristicilor acestuia (lucrabilitate, grad de impermeabilitate, rezistenta la agenti chimici agresivi), sau pentru a realiza proprietati speciale.

Exista doua tipuri de adaosuri:

- inerte, inlocuitor partial al partii fine de agregat, caz in care se reduce cu circa 10% cantitatea de nisip 0-3 mm din agregate. folosirea adaosului inert duce la imbunatatirea lucrabilitatii si compactitatii betonului;
- active, caz in care se conteaza pe proprietatile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt : zgura granulata de furnal, cenusa, praful de siliciu, etc.

In cazul adaosurilor cu proprietati hidraulice, la calculul raportului apa/ciment (A/C) se ia in considerare cantitatea de adaos din beton ca parte lianta.

Utilizarea adaosurilor se face in conformitate cu reglementarile specifice in vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii intocmite de laboratoare de specialitate. Adaosurile nu trebuie sa contina substante care sa inflenteze negativ proprietatile betonului sau sa provoace corodarea armaturii.

3.6.PREPARAREA BETONULUI

3.6.1. Beton preparat pe santier si beton gata preparat

Personalul implicat in activitatea de productie si control al betonului va avea cunostiintele necesare si va fi atestat intern pentru aceste genuri de activitate. Pentru operatiunile de dozare si amestecare a betonului toate instalatiile si echipamentele trebuie sa asigure prin buna lor functionare cerintele pentru aceste genuri de operatii, conform prevederilor din NE 012-99.

In cazul in care betonul este livrat de la statii, Contractorul să verifice la producator buna functionare a echipamentelor si instalatiilor si de asemenea sa verifice daca in momentul livrarii indeplineste conditiile tehnice cerute si daca bonul de livrare contine toate informatiile necesare. Verificarea efectuata nu trebuie utilizata de statia de betoane ca dovada a controlului calitatii betonului si nu absolve statia de preparare a betoanelor de raspunderea livrarii unui beton conform cerintelor si nici nu va exclude o respingere ulterioara a betonului de catre Contractor/Consultant.

Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerințelor, Contractorul vor colabora cu un laborator autorizat, altul decat cel al statiei de betoane, pentru acest gen de lucrari, care este echipat cu toata aparatura si instalatiile necesare efectuarii unor determinari specifice si controlului calitatii betonului. Daca Contractorul apeleaza la un laborator independent, trebuie specificate prin contract toate determinarile necesare asigurarii si controlului calitatii betonului, functie de specificul lucrarii.

3.6.2. Prepararea betonului pentru torcret

Pentru a pregăti mixtura de mortar când se aplică torcretarea se va folosi cimentul Portland sau o compoziție de ciment care satisface cerințele SR 388-95 și SR 1500/1996. Transportul, depozitarea și controlul calității cimentului se vor face în conformitate cu Codul de Practică NE 012-99. Mortarul va fi compus dintr-un amestec de ciment de Portland și agregat fin. Componentele mixturii de mortar se vor conforma următoarelor cerințe:

- (a) Cimentul de Portland: Clasa 32.5 or 42.5;
- (b) Agregat fin: se va folosi doar nisip cu o granulometrie de maximum 5 mm. Agregatele vor satisface cerințele STAS-ului 12667-76 anexa IV.3. Conținutul amestecului de agregat folosit pentru pregătirea mortarului torcretat va fi de 6-8 %. Cantitățile de ciment folosite pentru prepararea mortarului va fi de 575 kg/m³ pentru cimentul clasa 32.5 și 500 kg/m³ pentru cimentul de clasă 42.5.
- (c) Apa: Apa folosită la prepararea mortarului va fi potabilă și va satisface cerințele STAS-ului 790-84.
- (d) Aditivi: În caz de nevoie se pot folosi aditivi pentru prepararea mortarului pentru torcretare.

3.6.3. Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului. Transportul betonului de la stație se va face numai cu autoagitatoare fiind interzisă folosirea autobasculantelor cu benă amenajată special. Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagonete, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe pentru a nu permite pierderea lăptelui de ciment.

Ori de câte ori intervalul de timp pentru descărcarea și reincărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășesc o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă. În cazul autoagitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m³ de apă, se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute, după care se vor goli complet de apă. Evacuarea va respecta cerințele planului de protecție a mediului.

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare care se vor stabili de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat prin adoptarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în opera și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți, etc.

3.7.ARMATURI

3.7.1. Conditii Tehnice

Otelurile pentru beton armat trebuie sa se conformeze “Specificatii tehnice privind cerinte si criterii de performanta pentru otelurile utilizate in structuri din beton” si sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 438/1-89 (pentru oteluri cu profil neted OB 37), in STAS 438/2-91 (pentru oteluri profilate PC 52, PC 60), in STAS 438/3 , /4-98 (pentru sarme trase si plase sudate pentru beton armat), si STAS 10107/0 - 90.

Tipurile de armaturi utilizate curent sunt:

- OB 37 - otel beton rotund, neted, pentru armaturile constructive si la armaturile de rezistenta a caror dimensionare rezultata din respectarea conditiilor de procent minim de armare;
- PC 52 - otel beton cu rezistente superioare, avand profil periodic, pentru armaturile de rezistenta ale elementelor structurale din beton armat.

In cazul folosirii otelurilor din import este obligatorie existenta certificatului de calitate emis de unitatea care a importat otelul sau cea care asigura desfacerea acestora. In certificatul de calitate se va mentiona tipul corespunzator de otel din STAS 438/1-2/ 89-91, echivalarea fiind facuta prin luarea in considerare a tuturor parametrilor de calitate. In cazul in care exista dubiu asupra modului in care s-a efectuat echivalarea, constructorul va putea utiliza otelul respectiv numai pe baza rezultatelor incercarilor de laborator și împreună cu acordul scris al Proiectantului/Consultantului.

Reglementarile tehnice pentru elemente din beton armat sunt specificate STAS 10107/0-90, capitolele 6 si 7.

3.7.2. Livrarea si marcarea

Livrarea otelului beton se va face conform prevederilor in vigoare si insotita de certificatul de calitate. In cazurile in care livrarea se face de catre o baza de aprovizionare, aceasta este obligata sa transmita certificate de garantie corespunzatoare loturilor pe care le livreaza. Documentele ce insotesc livrarea otelului beton de la producator trebuie sa contina urmatoarele informatii:

- denumirea si tipul de otel, standardul utilizat;
- toate informatiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea neta;
- valorile determinante privind criteriile de performanta.

Fiecare colac sau legatura de bare sau plase sudate va purta o eticheta, bine legata care va contine:

- marca produsului;
- tipul armaturii;
- numarul lotului si al colacului sau legaturii;
- greutatea neta;
- viza CTC.

Otelul livrat de intermediari va fi insotit de un certificat privind calitatea produselor care va contine toate datele din documentele de calitate eliberate de producatorul otelului beton.

3.7.3. Transportul si depozitarea

Barele de armatura, plasele sudate si carcasele prefabricate de armatura vor fi transportate si depozitate astfel incat sa nu sufere deteriorari sau sa prezinte substante ce pot afecta armatura sau/si betonul sau aderenta beton-armatura. Otelurile pentru armaturi sa fie depozitate separat pe tipuri si diametre, in spatii amenajate si dotate corespunzator astfel incat sa se asigure:

- evitarea conditiilor care favorizeaza corodarea otelului;
- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale;
- asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

3.7.4. Controlul Calitatii

Armaturile vor fi verificate conform Codului NE 012-99 “Specificatii tehnice privind cerinte si criterii de performanta pentru otelurile utilizate in constructii”. Pentru fiecare cantitate si sortiment aprovizionat, operatia de control se realizeaza conform prevederilor din capitolul 17 (pct. 17.2.1.1. (f) si din anexa VI.1 (pct. A.5) ale acestui Cod, si anume:

- examinarea existentei si continutului documentelor de certificare a calitatii si compararea datelor inscrise in certificat cu cerintele reglementate pentru produs;
- examinarea aspectului;
- verificarea prin indoire la rece;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

3.7.5. Cerinte tehnice specifice armaturilor de tip plase sudate

Teste de laborator specifice acestor tipuri de armături vor fi executate în conformitate cu prevederile STAS 438/3-1998.

Plasele sudate acoperite de rugină vor fi curățate, se va îndepărta stratul de oxid de fier cu perii de sârmă.

După îndepărtarea stratului de rugină, descreșterea secțiunii armăturii rezultată trebuie să nu depășească toleranțele prevăzute în standarde.

3.7.6. Taierea si fasonarea armaturilor

Fasonarea barelor, confectionarea si montarea carcaselor de armatura se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului si cu respectarea prevederilor de alcatuire pentru elementele din beton armat prevazute in STAS 10107/0 - 90, punctul 6 privind urmatoarele:

- ancorarea armaturilor longitudinale si transversale, conform pct. 6.2;
- prevederi suplimentare pentru stalpi, conform pct. 6.4;
- prevederi suplimentare pentru grinzi, conform pct. 6.5;
- prevederi suplimentare pentru Plăci, conform pct. 6.6.

Inainte de a se trece la fasonarea armaturilor, Contractorul va analiza prevederile proiectului, tinand seama de posibilitatile practice de montare si fixare a barelor, precum si de aspectele tehnologice de betonare si compactare. Daca se considera necesar se va solicita reexaminarea de catre proiectant a dispozitiilor de armare in proiect.

Armaturile care se fasoneaza trebuie sa fie curate si drepte. In acest scop se vor indeparta:

- eventualele impuritati de pe suprafata barelor;
- rugina prin frecare cu perii de sarma, in special in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura.

Dupa indepartarea ruginei, reducerea dimensiunilor sectiunii barei nu trebuie sa depaseasca abaterile limita la diametru prevazute in standardele de produs.

Otelul beton livrat in colaci sau bare indoite trebuie sa fie indreptat inainte de a se proceda la taiere si fasonare, fara a se deteriora insa profilul. La intiderea cu trolul, alungirea maxima nu va depasi 1 mm/m.

Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate, in asa fel incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor pana in momentul montarii. In cazul in care, datorita conditiilor locale, poate fi favorizata corodarea otelului, se recomanda montarea si betonarea armaturilor in maximum 15 zile de la fasonare.

Armaturile se vor termina cu sau fara ciocuri, conform prevederilor din proiect. In cazul armaturilor netede, avand diametrul “d”, ciocul se indoaie la 180° , cu raza interioara de minim “1,25 d” si portiunea dreapta de capat, de regula minim “5 d”. In cazul armaturilor cu profil periodic, ciocul se indoaie la 90° cu raza interioara de minim “2d” si portiunea dreapta de capat, de regula minimum “7d”. Indoirea barelor inclinate, a celor de trecere din stalpi in grinzi sau a celor trecute peste coltul unui cadru se va face dupa un arc de cerc de cel putin “10d”. Capetele barelor inclinate trebuie sa aiba o portiune dreapta cu lungimea de cel putin “20d” in zonele intinse si cel putin “10d” in zonele comprimate. In cazul etrierilor care se indoaie dupa un unghi drept, raza cercului de indoire va fi minim de “2d”. Barele etrierilor se inchid cu ciocuri la 135° , avand lungimea ciocului de cel putin “10d” sau 10 cm, unde “d” este diametrul bazei etrierului.

Fasonarea ciocurilor si indoirea armaturilor se va realiza cu o miscare lenta, fara socuri. La masinile de indoire nu se admite curbarea barelor din oteluri cu profil periodic la viteza mare a masinii, cand aceasta are doua viteze. Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10°C . Barele cu profil periodic avand diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald. Recomandari privind fasonarea barelor, montarea si legarea armaturilor sunt date in anexa II.1. a Codului NE 012-99.

Armatura trebuie taiata, indoita, manipulata astfel incat sa se evite:

- deteriorarea mecanica (de ex. crestaturi, loviri);
- ruperi ale sudurilor in carcase sau plase sudate;
- contactul cu substante care pot afecta proprietatile de aderenta sau pot produce procese de coroziune.

Incarcarile sau determinarile specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calitatii sudurii nodurilor se va efectua conform STAS 438/3 – 1989.

3.7.7. Montarea armaturilor

Montarea armaturilor poate sa inceapa numai dupa receptionarea calitativa a cofrajelor si acceptarea de catre Proiectant / Consultant a procedurii de betonare in cazul elementelor sau partilor din structura al caror volum depaseste 100 mc si este necesar sa fie prevazute rosturi de turnare.

La montarea armaturilor se vor adopta masuri pentru asigurarea bunei desfasurari a turnarii si compactarii betonului prin:

- crearea unor spatii libere intre armaturile de la partea superioara, care sa permita patrunderea libera a betonului sau a furtunelor prin care se descarca betonul, la intervale de max. 3 m;

- crearea spatiilor necesare patrunderii vibratorului, de minim 2,5 ori diametrul si la intervalul maxim de 5 ori grosimea elementului, uzual diametrele vibratoarelor fiind de 38 sau 58 mm.

In cazul in care nu sunt asigurate conditiile de mai sus:

- se va monta sau incheia partial armatura superioara, urmand a se completa inainte de ultima etapa de betonare;
- se va solicita, daca este cazul, reexaminarea dispozitiilor de armare prevazute in proiect.

Armaturile vor fi montate in pozitia prevazuta in proiect, luandu-se masuri care sa asigure mentinerea acestora in timpul turnarii betonului (distantieri, agrafe, capre, etc.). In acest sens se vor prevedea:

- cel putin patru distantieri la fiecare m^2 de placa sau perete structural;
- cel putin un distantier la fiecare metri liniari de grinda sau stalp (pentru $\phi > 12$ mm), si cel putin doi distantieri la fiecare metri liniari de grinda sau stalp (pentru $\phi < 12$ mm);
- cel putin un distantier intre randurile de armaturi in fiecare doi metri liniari de grinda in zona cu armatura pe doua sau mai multe randuri.

Distantierii pot fi confectionati din mortar de ciment in forma de prisme prevazute cu cate o sarma pentru a fi legate de armaturi, sau confectionati din masa plastica. Este interzisa folosirea ca distantiere a cupoanelor din otel-beton, cu exceptia distantierilor intre randuri de armatura pe doua sau mai multe randuri, la grinzi. Pentru mentinerea in pozitie a armaturilor de la partea superioara a Plăcilor se vor folosi capre din otel-beton sprijinite pe armatura inferioara sau pe distantieri si dispuse intre ele la distanta de maximum un metru ($1 \text{ buc}/m^2$) in camp, respectiv la 50 cm ($4 \text{ buc}/m^2$) in zonele in consola. In cazul armaturilor cu diametru mai mare de 14 mm se admite depasirea distantelor mentionate, dar astfel incat sa se asigure pastrarea pozitiei armaturii. In asemenea situatii, caprele pot fi inlocuite cu bare sudate de armatura inferioara si respectiv superioara.

Praznurile si piesele metalice inglobate vor fi fixate prin punct de sudura sau legaturi cu sarma de armatura elementului, sau vor fi fixate de cofraj, astfel incat sa se asigure mentinerea pozitiei lor in timpul turnarii betonului.

Se recomanda ca, atunci cand se dispune de mijloace mecanice de ridicare si montaj, armatura sa se monteze sub forma de carcase preasamblate, de preferinta sudate prin puncte.

Inainte ca betonul sa fie turnat, armatura trebuie sa nu prezinte noroi, ulei, vopsea, agenti de intarziere si antiaderent, trebuie indepartata rugina, zgura, zapada, gheata, grasime sau orice alta substanta care poate avea efecte chimice adverse asupra otelului sau betonului, sau reduce legatura dintre otel si beton.

3.7.8. Legarea armaturilor

Barele de armatura trebuie sa fie legate intre ele, la incrucisari, prin legaturi de sarma neagra (STAS 889 - 80) sau prin sudura electrica prin puncte. Cand legarea se face cu sarma, se vor utiliza doua fire de sarma de 1,15 mm diametru.

Retelele de armaturi din Plăci si diafragme vor avea legate in mod obligatoriu doua randuri de incrucisari marginale pe intreg conturul. Restul incrucisarilor, din mijlocul retelelor, vor fi legate in sah. Retelele din Plăcile curbe se vor lega in toate punctele de incrucisare.

La grinzi si stalpi vor fi legate toate incrucisarile barelor armaturii cu colturile etrierilor sau cu ciocurile agrafelor. Restul incrucisarilor acestor bare cu portiunile drepte ale etrierilor pot fi legate numai in sah, din doua in doua bare.

Barele inclinate vor fi legate, in mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se incruciseaza.

3.7.9. Innadirea barelor

Innadirea barelor se face in conformitate cu prevederile proiectului prin suprapunere (de regula), sau suprapunere si sudura, respectand reglementarile din STAS 10107/0-90, punctul 6.3. privind sudarea barelor din otel beton.

Innadirile prin sudura a barelor se realizeaza prin sudarea manuala cu arc electric, prin suprapunere sau cu eclise, cu respectarea modului de executie, a lungimilor minime necesare ale cordonului de sudura si controlului calitatii conform prescriptiilor tehnice specifice.(C150-84).

Nu se permite folosirea sudurii la innadirea armaturilor din oteluri ale caror calitati au fost imbunatatite pe cale mecanica (sarma trasa). Aceasta interdictie nu se refera si la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

3.7.10. Tolerante admisibile

Tolerantele admise la petrecerea armaturilor sunt mentionate in anexa II.2 a normativului NE 012-99.

3.7.11. Stratul de acoperire cu beton

Pentru asigurarea durabilitatii elementelor structurii prin protectia armaturii contra coroziunii si buna conlucrare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat sa se realizeze un strat de acoperire a armaturilor avand grosimea corespunzatoare prevederilor din STAS nr. 10107/0-90 punctul 6.1. (pentru medii considerate fara agresivitate chimica) si respectand prevederile din anexa II.3. – NE 012-99 (pentru medii cu agresivitate chimica).

Pentru asigurarea stratului de acoperire proiectat se dispun corespunzator distantieri din materiale plastice sau mortar. Este interzisa utilizarea distantierilor din cupoane metalice sau lemn.

Din punctul de vedere al conditiilor de expunere la actiunea intemperiilor si umiditatii ridicate, elementele situate in spatii inchise si cele in contact cu exteriorul (la fatade) dar protejate prin tencuire sau alt strat de protectie echivalent se incadreaza in *categoria I*. Pentru elementele executate monolit pe santier si incadrate in categoria I, grosimea minima a stratului de acoperire cu beton a armaturilor este de:

- pentru plăci sau nervuri dese cu latime <150 mm ale planseelor: 10 mm, dar respectand conditia de a fi cel putin egala cu 1.2 diametrul barelor de pe primul rand;
- pentru pereti structurali: 15 mm, dar respectand conditia de a fi cel putin egala cu 1.2 diametrul barelor de pe primul rand;
- pentru grinzi, stalpi, bulbi ai peretilor structurali: 25mm;
- pentru fundatii: 35 mm pe fata care vine in contact cu betonul de egalizare, sau pentru fetele turnate in cofraj (de ex. grinzi de fundare).- *categoria III*: 45 mm pe fata care vine in contact direct cu pamantul.(*categoria IV*).

In cazul betoanelor de clasa < C16/20 valorile de mai sus se sporesc cu 5 mm pentru categoriile de expunere II, III, IV.

Grosimea minima a stratului de acoperire a armaturilor longitudinale trebuie sa respecte valorile anterioare, dar sa fie cel putin egala cu 1.2Xdiametrul barei de armatura longitudinala. Grosimea maxima a stratului de acoperire a armaturilor longitudinale se limiteaza la 50 mm. Grosimea stratului de acoperire a armaturilor longitudinale trebuie sa fie de regula multiplu de 5mm, si se obtine prin rotunjirea in plus sau cu cel mult 2 mm in minus a valorilor determinate conform conditiilor specificate anterior.

3.7.12. Inlocuirea armaturilor prevazute in proiect

In cazul in care nu se dispune de sortimentul si diametrele prevazute in proiect, se poate proceda la inlocuirea acestora numai cu avizul Proiectantului / Consultantului. Inlocuirea armaturilor prevazute in proiect se va inscrie pe planurile de executie care se depun la Cartea constructiei si va fi vizata de Consultantul structurist care are in subordine lucrarea.

3.7.13. Innadirea prin sudare ale barelor

Innadirile prin sudare ale barelor vor indeplini conditiile din STAS 438/1-80 si STAS 438/2-80 cu privire la valorile minime ale limitei de curgere R_c ($R_{0,2}$) si ale rezistentei la rupere; limita de curgere a innadirii sudate se considera incarcarea la

care epruveta prezinta o deformatie remanenta mai mica sau cel mult egala cu 0.2%.

Sudarea se va putea efectua numai pentru temperaturi mai mari de 0°C. Pentru temperaturi cuprinse intre -15 ...0° C sunt permise innadirile cu sudura numai in spatii protejate si cu o preincalzire la limita superioara (300° C). Deasemenea, in acest caz, se va lucra numai pe baza dispozitiei speciale a responsabilului tehnic de executie cu sudura. Preincalzirea barelor se va executa cu flacara oxiacetilenica sau cu alte surse termice. In caz de vant puternic, ceata sau ploaie, se vor proteja punctele de lucru unde se executa sudurile. Dupa terminarea sudarii, la temperaturi exterioare mai mici de +5°C, sau la vant puternic si umiditate ridicata, innadirea sudata se va impacheta in materiale termoizolante uscate, protejate impotriva umezelii, pentru asigurarea unei raciri lente.

Capetele barelor care urmeaza a fi sudate se vor taia manual, cu mijloace mecanice, sau cu flacara, urmata de o curatire mecanica suplimentara a fetei prelucrate. Capetele barelor care sudeaza se vor curata cu peria de sarma pana la obtinerea unui luciu metalic pe lungimea innadirii prin sudare, precum si pe suprafetele transversale ale capetelor ce se sudeaza.

Masinele si agregatele de sudare vor fi manipulate, intretinute si verificate de personal calificat, controlandu-se buna functionare a echipamentelor pentru reglarea parametrilor de sudare; de asemenea se vor verifica masinile si agregatele noi, puse in functiune. Se va urmari permanent, prin montarea unui voltmetru, variatia tensiunii din reseaua de alimentare a masinilor sau agregatelor de sudare si se va interzice sudarea in perioadele in care se constata o varatie a tensiunii mai mari de 10% fata de tensiunea nominala, luandu-se masuri pentru inlaturarea acestor variatii. Transformatoarele de sudura trebuie sa indeplineasca conditiile din STAS 2689-71. Agregatele de curent continuu vor indeplini conditiile din normele de fabricatie, avand puterea nominala indicata si dispozitive de reglare fina a curentului de sudare.

3.8.COFRAJE SI SUSTINERI

Cofrajele si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite si montate incat sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- a) sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare, prevazute in proiect pentru elementele ce urmeaza a fi executate respectandu-se inscrierea in abaterile admisibile precizate in anexa III.1. din Codul NE 012-99.
- b) sa fie etanse astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment.
- c) sa fie stabile si rezistente sub actiunea incarcarilor care pot apare in procesul de executie.
- d) sa fie suficient de rigide pentru a asigura satisfacerea tolerantelor pentru structura si a nu afecta capacitatea sa portanta.

- e) sa fie astfel dispuse incat sa fie posibila amplasarea corecta a armaturii, cat si realizarea unei compactari corespunzatoare a betonului.
- f) sa respecte reglementarile tehnice in vigoare. Supravegherea si controlul vor asigura realizarea cofrajelor in conformitate cu planurile de executie si reglementarile tehnice specifice.
- g) sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita fara a se degrada elementele de beton cofrate sau componentele cofrajelor si sustinerilor.
- h) sa permita la decofrare o desfacere facila, o preluare treptata a incarcarii de catre elementele care se decofreaza, fara deteriorarea sau lovirea betonului.

Suprafata interioara a cofrajului trebuie sa fie curata. Substantele de ungere a cofrajului (agentii de decofrare) trebuie aplicate in straturi uniforme pe suprafata interioara a cofrajului, iar betonul trebuie turnat cat timp acesti agenti sunt eficienti. Agentii de decofrare nu trebuie sa pateze betonul, sa afecteze durabilitatea betonului, sau sa corodeze cofrajul, sa se aplice usor, sa-si pastreze proprietatile neschimbate in conditiile climatice si dinamice de executie a lucrarilor. Alegerea agentilor de decofrare se va face pe baza reglementarilor tehnice sau agrementelor.

Cofrajele se pot confectiona din: lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse din material plastic. Materialele utilizate trebuie sa corespunda reglementarilor specifice in vigoare. Detaliile de alcatuire a cofrajelor se vor elabora de catre Contractor in cadrul proiectului tehnologic de executie sau de catre un institut specializat.

Cofrajele, sustinerile si piesele de fixare se vor dimensiona tinand seama de precizarile date in “Ghidul pentru proiectare si utilizarea cofrajelor”.

Manipularea, transportul si depozitarea cofrajelor se va face astfel incat sa se evite deformarea si degradarea lor (umezire, murdarire, putrezire, ruginire, etc.).

Este interzisa depozitarea cofrajelor direct pe pamant sau depozitarea altor materiale pe stivele de panouri de cofraje.

Inainte de inceperea operatiei de montare a cofrajelor se vor curati si pregati suprafetele care vor veni in contact cu betonul ce urmeaza a se turna si se va verifica si corecta pozitia armaturilor.

Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele etape:

- trasarea pozitiei cofrajelor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor.

In cazurile in care elementele de sustinere a cofrajelor reazema pe teren se va asigura repartizarea solicitarilor tinand seama de gradul de compactare si de posibilitatile de inmuiere, astfel incat sa se evite producerea tasarilor. In cazurile in

care terenul este inghetat sau expus inghetului rezemarea sustinerilor se va face astfel incat sa se evite deplasarea acestora in functie de conditiile de temperatura.

3.9.PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

3.9.1. Reguli generale pentru betonare

Executarea lucrarilor de betonare se vor face in prezenta unui reprezentant al Contractorului sau a Consultantului. Reprezentantul Contractorului va fi permanent prezent la betonare conform normativului NE 012-99. Betonul va fi turnat imediat ce a fost livrat in santier. Nu este permisa depasirea timpului maxim de transport si modificarea consistentei betonului.

Turnarea betonului va fi supravegheata dupa urmatoarele reguli:

- Cofrajele ce vor fi in contact cu betonul proaspat vor fi udate cu 2 – 3 ore inainte de turnarea betonului, iar excesul de apa se va inlatura.
- Betonul va fi incarcat in bene, targi, pompe si alte dispozitive sau turnat direct in cofraje.
- Daca betonul nu are lucrabilitatea ceruta sau este segregat, va fi respins si turnarea va fi interzisa.
- Se admite imbunatatirea consistentei (pentru lucrabilitate) numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant, conform prevederilor din NE 012-99.
- Inaltimea de cadere libera la turnarea betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3 m – in cazul elementelor cu latime de maximum 1.00 m, si de 1.50 m in celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafata (fundatii, grinzi, Plăci, etc).
- Betonarea elementelor cofrate pe inaltimi mai mari de 3 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1.50 m de zona care se betoneaza.
- Betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului din stratul turnat anterior.
- Se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a Plăcilor in consola. Daca totusi se produc asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii.
- Se va urmări cu atentie inglobarea completa in beton a armaturilor, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului.

- Nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea vibratorului pe armaturi.
- In zonele cu armaturi dese se va urmari cu toata atentie umplerea completa a sectiunii, prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui. In cazul ca, aceste masuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilitati de acces lateral al betonului prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului..
- Se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luandu-se masuri operative de remediere in cazul constatarii unor deplasari sau cedari.
- Circulatia muncitorilor si utilajului de transport in timpul betonarii se va face pe podine, astfel rezemate incat sa nu se modifice pozitia armaturii. Este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspalt..
- Betonarea se face continuu pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau in procedura de executie.
- Durata maxima admisa a intreruperilor de betonare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului. In lipsa unor determinari de laborator, aceasta se va considera 2 ore de la prepararea betonului – in cazul cimenturilor cu adaosuri, si respectiv 1.5 ore in cazul cimenturilor fara adaosuri.
- In cazul in care s-a produs o intrerupere de betonare mai mare, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetelor rosturilor.
- Instalarea podinelor pentru circulatia lucrarilor si mijloacelor de transport pe plansele betonate precum si depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armaturi este permisa numai dupa 24 – 48 de ore de la terminarea betonarii, in functie de temperatura mediului si tipul de ciment utilizat (de exemplu, 24 ore pentru temperatura peste 20°C si ciment de tip I de clasa mai mare de 32.5).

3.9.2. Pregatirea turnarii betonului

Executarea lucrarilor de betonare poate sa inceapa numai daca sunt indeplinite conditiile urmatoare:

- Intocmirea procedurii pentru betonare obiectului in cauza de catre Contractor si acceptarea acesteia de catre Consultant. Procedura cuprinde detalierea regulilor de executie si de control a calitatii, tinand seama de cerintele impuse prin proiect, de posibilitatile de dotare si organizare a executiei, precum si de prevederile din NE 012-99.

- In cazul betonului preparat pe santier: sunt realizate masurile pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele necesare (ciment, agregate, aditivi, adaosuri, armaturi, piese inglobate, cofraje, etc.) si sunt in stare de functionare utilajele si dotarile necesare, in conformitate cu prevederile procedurii de executie.
- Sunt asigurate posibilitati de spalare a utilajelor de transport si punere in opera a betonului, in concordanta cu prevederile in vigoare privind protectia mediului.
- Sunt stabilite si instruite formatiile de lucru in ceea ce priveste tehnologia de executie, precum si asupra masurilor privind securitatea muncii si paza contra incendiilor.
- Au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi in concordanta cu contractul. De mentionat ca, daca de la montarea si receptionarea armaturii a trecut o perioada indelungata (peste 6 luni), este necesara o inspectare a starii armaturii de catre o comisie alcatuita din Consultant, Contractor, Proiectant si reprezentantul Inspectiei de Stat in Constructii care va decide oportunitatea expertizarii starii armaturii de catre un expert sau un institut de specialitate si va dispune efectuarea ei; in orice caz, daca se constata prezenta frecventa a ruginii neaderente, armatura - dupa curatire – nu trebuie sa prezinte o reducere a sectiunii sub abaterea minima prevazuta in standardele de produs; se va proceda apoi la o noua receptie calitativa.
- Suprafetele de beton turnat anterior si intarit, care vor veni in contact cu betonul proaspăt sunt curatate de pojghita de lapte de ciment sau de impuritati; suprafetele nu trebuie sa prezinte zone necompactate sau segregate, si trebuie sa aiba rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane.

Sunt stabilite si pregatite masurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonarii in cazul interventiei unor situatii accidentale prin asigurarea:

- statiei de betoane si mijloacele de transport de rezerva;
 - sursei suplimentare de energie electrica;
 - materialele pentru protejarea betonului;
 - vibratori aditionali, echipamente de compactare;
 - conditiilor de creare a unui rost de lucru, etc.
- Nu se intreveade posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile (ploi abundente, ger, furtuna, etc.).

- Sunt prevazute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitatii, astfel incat acestea sa nu se acumuleze in zonele care urmeaza a se betona.
- Sunt asigurate conditiile necesare recoltarii probelor la locul de punere in opera si efectuarii determinarilor prevazute pentru betonul proaspăt, la descarcarea din mijlocul de transport.
- Este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu indeplinesc conditiile tehnice stabilite si sunt refuzate.

In baza verificarilor indelinite in intregime a conditiilor sus mentionate se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre:

- Responsabilul Tehnic cu Executia al Contractorului;
- Consultantul
- Si la fazele determinante (“faze determinante”, ex. Inainte de acoperirea cu alte lucrari) de catre:
- Atat Proiectantul cat si Consultantul,
- Responsabilul Tehnic cu Executia al Contractorului, cat si
- un reprezentant al Inspectoratului de Stat in Constructii,

in conformitate cu prevederile programului de control al calitatii lucrarilor – stabilite prin contract.

Aprobarea inceperii betonarii trebuie sa fie reconfirmata pe baza unor noi verificari in cazurile in care:

- au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constatata la data aprobarii (intemperii, accidente, reluarea activitatii la lucrari sistate si neconservate, etc.);
- betonarea nu a inceput in interval de 7 zile de la data aprobarii.

Inainte de turnarea betonului trebuie verificata functionarea corecta a utilajelor pentru transportul local si compactare a betonului.

3.9.3. Betonarea diferitelor elemente de constructie

Fundatii

Betonarea elementelor de fundatii din beton armat se va face pe un strat de egalizare, conform proiectului.

Elementelor Verticale

La betonarea elementelor verticale - stalpi, diafragme, pereti, in cazul elementelor cu inaltimea de maximum 3 m se admite cofrarea tuturor fetelor pe intreaga

inaltime si betonarea pe la partea superioara a elementului, daca vibrarea betonului nu este stanjenita de grosimea redusa a elementului sau desimea armaturilor. Primul strat de beton va avea o consistenta la limita maxima admisa prin procedura de executie si nu va depasi inaltimea de 30 cm.

Grinzi si stalpi

La betonarea grinzilor si Plăcilor se vor respecta urmatoarele precizari suplimentare:

- Turnarea grinzilor si a Plăcilor va incepe dupa 1 - 2 ore de la terminarea turnarii stalpilor sau a peretilor pe care reazema, daca procedura de executie nu contine alte precizari;
- Grinzile si Plăcile care vin in legatura se vor turna de regula in acelasi timp. Se admite crearea unui rost de lucru la 1/5 pana la 1/3 din deschiderea Plăcii si turnarea ulterioara a acesteia;
- La turnarea Plăcilor se vor folosi reperi dispusi la distanta de maximum 2 m, pentru a se asigura respectarea grosimii prevazute prin proiect.

3.9.4. Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat incat sa contina o cantitate minima de aer oclus. Compactarea betonului este obligatorie si se poate face prin diferite procedee, functie de consistenta betonului, tipul elementului, etc. In timpul compactarii betonului proaspat se va avea grija sa se evite deplasarea si degradarea armaturilor si/sau cofrajelor. Betonul trebuie compactat numai atata timp cat este lucrabil.

Compactarea manuala

Se admite compactarea manuala (cu maiul, vergele sau sipci, in paralel cu ciocanirea cofrajelor), cu aprobarea Consultantului, în următoarele cazuri:

- introducerea in beton a vibratorului nu este posibila din cauza dimensiunilor sectiunii sau desimii armaturilor si nu se poate aplica eficient vibrarea externa;
- intreruperea functionarii vibratorului (defectiune, intreruperea de curent electric, etc.), caz in care betonarea trebuie sa continue pana la pozitia corespunzatoare unui rost.

Compactarea mecanica

In general compactarea mecanica se face prin vibrare. Se pot utiliza urmatoarele procedee de vibrare:

- vibrarea interna folosind vibratoare de interior (pervibrator);

- vibrarea externa cu ajutorul vibratoarelor de cofraj;
- vibrarea de suprafata cu ajutorul vibratoarelor placa sau a riglelor vibrante.

Vibrarea interna

Este principalul procedeu de compactare a betoanelor. Tipul de vibrator va fi definit si aprovizionat la santier inainte de inceperea betonarii. Alegerea tipului de vibrator (marimea capului vibrator, forta perturbatoare si frecventa corespunzatoare a acestuia) se va face in functie de dimensiunile elementelor si posibilitatile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armatura.

Consistenta betoanelor compactate prin vibrare interna depinde de forma elementului si desimea armaturilor. Durata de vibrare optima se situeaza intre minim 5 secunde si maximum 30 secunde in functie de tasarea betonului si tipului de vibrator utilizat. Distanța între 2 puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maximum 1 m, reducandu-se in functie de caracteristicile sectiunii si desimea armaturilor. Grosimea stratului de beton supus vibrării se recomanda sa nu depaseasca 3/4 din lungimea capului vibrator (buteliei). La compactarea unui nou strat, butelia trebuie sa patrunda de la 50 mm pana la 150 mm in stratul compactat anterior.

Semnele exterioare dupa care se recunoaste ca vibrarea s-a terminat sunt urmatoarele:

- betonul nu se mai taseaza;
- suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa;
- inceteaza aparitia bulelor de aer la suprafata betonului.

Vibrarea externa

Este indicata in cazul elementelor turnate monolit de grosimi reduse si cu armaturi dese, la elementele prefabricate, sau care nu pot fi compactate prin vibrare interna. In zonele in care este posibil se pot folosi suplimentar si vibratoare de interior. In cazul elementelor compactate cu ajutorul vibratoarelor de exterior se vor lua masuri constructive speciale, prin marirea rigiditatii cofrajelor si prin prevederea, in masura in care este posibil, de legaturi elastice intre cofraje si elementele de sustinere si rezemare.

Consistenta betoanelor compactate prin vibrare externa se recomanda sa fie cu tasare minima 50 mm.

Vibrarea de suprafata

Se va utiliza la compactarea plăcilor cu grosimea de maximum 200 mm. Consistenta betoanelor compactate prin vibrare de suprafata se recomanda sa fie cu tasare minima 20 mm. Se recomanda ca durata vibrării sa fie de 30 ... 60

secunde. Timpul optim de vibrare se va stabili prin determinari de proba efectuate in opera la prima sarja de beton ce se compacteaza.

Grosimea stratului de beton armat turnat (inainte de compactare) trebuie sa fie de 1,1...1,35 ori mai mare decat grosimea finala a stratului compactat, in functie de consistenta betonului. In cazul determinarilor de proba prevazute in paragraful anterior se stabileste si grosimea stratului de beton turnat necesara pentru realizarea grosimii finite a elementului.

Distanta intre doua pozitii succesive de lucru ale plăcilor vibrante trebuie sa fie astfel stabilita, incat sa fie asigurata suprapunerea de minimum 50 mm in raport cu pozitia precedenta.

3.10.EXECUTAREA LUCRARILOR DE BETON IN CONDITII TEHNICE SAU PRIN PROCEDEE SPECIALE

3.10.1.Betoane turnate prin pompare

Materialele utilizate pentru prepararea betonului turnat prin pompare trebuie sa fie dozate, amestecate si controlate corespunzator, conditii esentiale pentru realizarea unui beton optim tehnologiei de pompare. Dimensiunea maxima a agregatelor va fi limitata la 1/3 din diametrul conductei de refulare. Clasele de beton recomandate pentru realizarea in mod curent prin acest procedeu de punere in opera sunt C 8/10...C 20/25. Pomparea betoanelor de alta clasa situata in afara acestui domeniu se va face numai dupa efectuarea unor incercari experimentale preliminare care sa dovedeasca aplicabilitatea procedeeului.

La punerea in opera a betoanelor pompate, se vor lua urmatoarele masuri:

- Pomparea va fi continua, fara intreruperi pentru a evita blocarea betonului in conducte;
- Inaltimea libera de cadere a betonului sa fie max. 0.50 m
- Grosimea stratului de beton sa fie max. 40 cm
- Betonul sa fie compactat prin vibrare.
- Alte recomandari privind compozitia betonului si tehnologia de pompare sunt date la capitolul 16 – pct 16.3 din Codul NE 012-99.

3.10.2.Executarea lucrarilor de betonare pe timp friguros

Parametrul de baza pentru caracterizarea perioadei de timp friguros este temperatura aerului exterior, care se masoara la ora 8 dimineata, la umbra, la 2,00 m inaltime de la sol si la distanta minima de cladiri sau orice alta constructie. “Zi friguroasa” se numeste ziua in care temperatura aerului exterior este inferioara valorii de + 5°C si nu are tendinte de urcare.

Reglementarea tehnica pentru executia lucrarilor de constructii pe timp friguros este Normativul C16-84 care cuprinde toate prevederile desfasurarii activitatii in

conditiile respective. Cateva din prevederile pentru executia lucrarilor de beton armat sunt descrise in continuare, acestea urmand a fi completate cu celelalte cerinte ale normativului C 16-84:

Temperatura de inghet a betonului este considerata valoarea de 0°C, cu exceptia cazurilor in care se folosesc aditivi care coboara aceasta temperatura pana la o valoare specifica ce rezulta din instructiunile lui de folosire. Cofrajele folosite se vor proteja cu materiale termoizolante. La executie cofrajele trebuie sa fie curatate de zapada si gheata prin mijloace mecanice si in final, daca este posibil, prin intermediul unui jet de aer cald. Aplicarea substantelor care usureaza decofrarea se face numai dupa curatarea si uscarea suprafetei;

Se va acorda o deosebita atentie rezemarii elementelor de sustinere a cofrajelor luandu-se masuri corespunzatoare in functie de comportarea la inghet a terenului, si anume:

- pentru pamanturile stabile la inghet rezemarea se va face pe talpi asezate pe terenul nivelat si curatat in prealabil de zapada, de gheata si de stratul vegetal;
- pentru pamanturile nestabile la inghet, precum si in cazurile umpluturilor, popii se vor aseza pe grinzi cu suprafata mare de rezemare ingropate sub adancimea de inghet , pe fundatii existente.

Armaturile se vor depozita pe teren uscat, amenajat cu platforme de pietris compactat. Barele acoperite cu gheata vor fi curatate inainte de taiere si fasonare prin ciocanire, prin zgariere cu unelte adecvate sau cu jet de aer cald pentru topirea ghetii si uscarea apei rezultate. Nu se recomanda topirea ghetii cu apa calda decat daca exista certitudinea ca aceasta nu va inghetadin nou pana la turnarea betonului. Este interzisa dezghetarea cu ajutorul flacarilor.

Fasonarea armaturilor se va face numai la temperaturi pozitive. La prepararea betonului se va adopta o cantitate de apa cat mai scazuta si aditivi plastifianti sau superplastifianti. Agregatele trebuie dezghetate inainte de introducerea in malaxor (este interzisa dezghetarea cu apa calda) si aduse la temperatura minima de + 5 C. Agregatele nu trebuie sa contina granule poroase care sa fie gelive.

La locul de preparare va fi afisata obligatoriu reteta de preparare a betonului, impreuna cu date privind:

- Temperatura minima a apei si agregatelor la introducerea in malaxor;
- Durata de malaxare a agregatelor cu apa, pana la adaugarea cimentului;
- Durata totala de malaxare;
- Temperatura betonului la descarcarea acestuia din malaxor and temperatura betonului la locul de punere in opera.

La transportul betonului pe obiect, la punerea lui in opera si in perioada de maturizare se vor lua masuri de limitare la minimum a pierderilor de caldura prin:

- a) protejarea benelor prin izolarea lor termica si acoperirea in perioada de asteptare cu folii de polietilena sau prelate;
- b) reducerea la minimum a timpului de asteptare a betonului de la descarcare pana la aducerea la locul de punere in opera;
- c) protejarea imediata a elementului betonat conform solutiilor prevazute in cadrul masurilor de asigurare a regimului termic (vezi Anexele C si D din C 16-84).

Este obligatorie compactarea tuturor betoanelor turnate pe timp friguros prin vibrare mecanica. La punerea in opera a betonului se vor respecta prevederile din Anexa A din C 16-84.

Inceperea sau reluarea oricaror lucrari de betonare intrerupte din cauza gerului si intrate in aceasta stare in perioada de dezghet este permisa numai dupa pregatirea corespunzatoare a rostului de intrerupere. Protejarea betonului dupa punerea in opera trebuie sa se faca intr-un timp cat mai scurt. Se vor folosi cofraje izolate termic, saltele termoizolatoare, etc, acoperite intotdeauna cu folii de polietilena sau prelate din panza impermeabila prin care sa se etanseizeze izolatia termica si sa se inchida si un start de aer stationar (neventilat) de 3-5 cm grosime.

La locul de punere in opera a betonului vor fi afisate obligatoriu:

- Temperatura betonului la livrare;
- Temperatura betonului la terminarea punerii in opera;
- Nivelul de asigurare pentru perioada de maturizare (conf. C 16-84);
- Modul de protejare a betonului dupa turnare;
- Durata proiectata pentru obtinerea gradului critic de maturizare.

Decofrarea se poate efectua numai daca sunt indeplinite conditiile din NE 012-99.

Indeplinirea conditiilor de decofrare se va controla prin incercari ale epruvetelor din beton *pastrate in aceleasi conditii de regim termic* ca si elementul de constructie, conform NE 012-99.

3.10.3.Rosturi de lucru (de betonare)

In masura in care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, organizandu-se executia astfel incat betonarea sa se faca fara intrerupere la nivelul respectiv sau intre doua rosturi de dilatare. Cand rosturile de lucru nu pot fi evitate, pozitia lor trebuie stabilita prin proiect sau prin procedura de executie. Numarul rosturilor trebuie sa fie minim pentru ca ele pot avea o rezistenta mai mica in comparatie cu restul structurii in cazul in care sunt tratate necorespunzator. De asemenea exista riscul de diminuare a impermeabilitatii in rost cu consecinte in reducerea gradului de protectie impotriva coroziunii armaturii.

Rosturile de lucru vor fi localizate in zone ale elementelor structurii care nu sunt supuse la eforturi mari in timpul exploatarei.

La stabilirea pozitiei rostului de lucru se vor respecta urmatoarele reguli:

- La stalpi se vor prevedea rosturile numai la baza;
- La grinzi, daca din motive justificative nu se poate evita intreruperea, aceasta se va face in regiunea de moment minim;
- In cazul in care grinzile se betoneaza separat, rostul de lucru se lasa la 30 - 50mm sub nivelul inferior al plăcii sau vutei plăcii;
- La Plăci, rostul de lucru va fi situat la $1/5$ - $1/3$ din deschiderea plăcii;
- La plansee cu nervuri, cand betonarea in directia nervurilor, rostul se va face in zona cuprinsa intre $1/5$ si $1/3$ din deschiderea nervurilor;
- La plansee cu nervuri, cand betonarea se face perpendicular pe directia nervurilor, rostul se va face in zona cuprinsa intre $1/5$ si $1/3$ din deschiderea grinzii principale.

Suprafata rosturilor de lucru la stalpi si grinzi va fi perpendiculara pe axa acestora, iar la plăci si pereti, perpendiculara pe suprafata lor;

Tratarea rosturilor de lucru se face astfel:

- spalare cu jet de apa si aer sub presiune dupa sfarsitul prizei betonului (circa 5 ore de la betonare, functie de rezultatele incercarilor de laborator);
- inainte de betonare suprafata rostului de lucru va fi bine curatata indepartandu-se betonul ce nu a fost bine compactat si/sau se va freca cu peria de sarma pentru a inlatura pojghita de lapte de ciment si oricare alte impuritati dupa care se va uda;
- inaintea betonarii, betonul mai vechi trebuie uscat la suprafata si lasat sa absoarba apa dupa regula “beton saturat dar cu suprafata zvântată”.

Cerintele de tratare a rosturilor de lucru enuntate trebuie sa fie indeplinite si in cazul rosturilor “neintentionate” ce au aparut ca urmare a conditiilor climaterice, din cauza unor defectiuni, nelivrării la timp a betonului, etc.

3.11.DECOFRAREA

Elementele de constructii pot fi decofrate atunci cand betonul a atins o anumita rezistenta. Trebuie avute in vedere conditiile speciale ale decofrării elementelor din beton care au fost supuse inghetului in faza intaririi (pentru betonul neprotejat).

Elementele de constructii pot fi decofrate in momentul in care betonul are suficienta rezistenta pentru a putea prelua integral sau partial, dupa caz, sarcinile pentru care au fost proiectate. Trebuie acordata atentie deosebita elementelor de

constructie care dupa decofrare suporta aproape intreaga sarcina prevazuta in calcul.

Se recomanda urmatoarele valori ale rezistentei la care se poate decofra:

- partile laterale ale cofrajelor se pot indeparta dupa ce betonul a atins o rezistenta de minimum $2,5 \text{ N/mm}^2$, astfel incat fetele si muchiile elementelor sa nu fie deteriorate (orientativ 2 zile pentru o temperatura de $+5^\circ\text{C}$ si respectiv o zi pentru o temperatura de $+15^\circ\text{C}$).
- cofrajele fetelor inferioare la plăci si grinzi, se vor indeparta mentinand sau remontand popii de siguranta, atunci cand rezistenta betonului a atins fata de clasa 70% pentru elementele cu deschideri de max. 6 m. Si 85% pentru elementele cu deschideri mai mari de 6 m.
- popii de siguranta se vor indeparta atunci cand rezistenta betonului a atins fata de clasa urmatoarele procente:
 - 95% pentru elementele cu deschideri de max. 6 m;
 - 112% pentru elementele cu deschideri de 6 – 12 m;
 - 115% pentru elementele cu deschideri mai mari de 12 m.

Stabilirea rezistentelor la care au ajuns partile de constructie in vederea decofrarii se face prin incercarea epruvetelor de control pe faze, confectionate in acest scop si pastrate in conditii similare elementelor in cauza, conform prevederilor din STAS 1275–88. In cazul in care exista dubii cu privire la rezultatele incercarilor pe epruvete se recomanda incercari nedistructive.

Viteza de dezvoltare a rezistentei betonului:

	Raport A/C	Clasa cimentului
<i>Rapida</i>	< 0.5	42.5 R – 52.5 R
<i>Medie</i>	$0.5 \dots 0.6$ < 0.5	42.5 R 32.5 R – 42.5 R
<i>Lenta</i>	Restul cazurilor	Restul cazurilor

Recomandari pentru termene minime de decofrare ale fetelor laterale:

Viteza de dezvoltarea a rezistentei betonului	Termenul de decofrare (in zile) la temperatura mediulu ($^\circ\text{C}$)		
	$+ 5^\circ\text{C}$	$+ 10^\circ\text{C}$	$+ 15^\circ\text{C}$
lenta	2 zile	$1\frac{1}{2}$ zile	1 zi
Medie	2 zile	1 zi	1 zi

Recomandari pentru termene minime de decofrare ale fetelor inferioare cu mentinerea popilor de siguranta:

Conditii tehnologice	Termenul de la turnare (in zile)	
Viteza de dezvoltarea a rezistentei betonului	lenta	medie

<i>Temperatura mediului (°C.)</i>	+5	+10	+15	+5	+10	+15
Grinzi cu deschiderea de max. 6.00m	6	5	4	5	5	3
Grinzi cu deschiderea >6.00m	10	8	6	6	5	4

Recomandari pentru termene minime pentru indepartarea popilor de siguranta:

Conditii tehnologice	Termenul de la turnare (in zile)					
Development speed of concrete resistance	lenta			medie		
<i>Temperatura mediului (°C.)</i>	+5	+10	+15	+5	+10	+15
Grinzi cu deschiderea de max. 6.00m	18	14	9	10	8	5
Grinzi cu deschiderea de 6.00 to12.00m	21	18	12	14	11	7
Grinzi cu deschiderea >12.00m	36	28	18	28	21	14

Observatii:

- Termenele din tabelele anterioare sunt orientative, decofrarea urmand a se face pe baza procedurilor de executie in momentul in care elementele au atins rezistentele minime indicate in NE 012-99.
- Daca in timpul intaririi betonului temperatura se situeaza sub +5 °C atunci se recomanda ca durata minima de decofrare sa se prelungeasca cu aproximativ durata inghetului.

In cursul operatiei de decofrare se vor respecta urmatoarele reguli:

- Desfășurarea operatiei va fi supravegheată direct de către Contractor și în prezența Consultantului. Consultantul va fi instiintat inainte de decofrare. In cazul in care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate, etc.), care pot afecta stabilitatea constructiei decofrate, se va sista demontarea elementelor de sustinere pana la aplicarea masurilor de remediere sau consolidare;
- Sustinerile cofrajelor se vor desface incepand din zona centrala a deschiderii elementelor si continuand simetric catre reazeme;
- Slabirea pieselor de descintrare (pene, vinciuri, etc.) se va face treptat, fara socuri;
- Decofrarea se va face astfel incat sa se evite preluarea brusca a incarcarilor de catre elementele ce se decofreaza, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajelor si sustinerilor.
- In cazul constructiilor etajate avand deschideri mai mari de 3 m, la decofrare se vor lasa popi de siguranta. Amplasarea lor se recomanda a se stabili astfel:
 - La grinzi avand pana la 6 m deschidere se lasa un pop de siguranta la mijlocul acestora; la deschideri mai mari numarul lor se va spori

astfel incat distanta intre popi sau de la popi la reazeme sa nu depaseasca 3 m;

- La Plăci se va lasa cel putin un pop de siguranta la mijlocul lor si cel putin 1 pop la 12 m² de placa;
- Intre diferitele etaje popii de siguranta se vor aseza pe cat posibil unul sub altul.

Nu este permisa indepartarea popilor de siguranta ai unui planseu aflat imediat sub altul care se cofreaza sau se betoneaza.

In termen de maximum 24 ore de la decofrarea oricarei parti de constructie se va proceda, de catre Contractor, Consultant si de catre Proiectant (daca acesta a solicitat sa fie convocat), la o examinare amanuntita a tuturor elementelor de rezistenta ale structurii, incheindu-se un proces verbal in care se vor consemna calitatea lucrarilor, precum si eventualele defecte constatate. Se interzice efectuarea de remedieri, inainte de aceasta examinare. In cazul constatarii unor defecte remedierea acestora se va face numai cu instiintarea si acordul Proiectantului / Consultantului, conform prevederilor din instructiunile tehnice C 149-87.

3.12.TRATAREA BETONULUI DUPA TURNARE

In vederea obtinerii proprietatilor potentiale ale betonului (in special) zona suprafetei trebuie tratata si protejata o anumita perioada de timp, in functie de tipul structurii, elementului, conditiile de mediu din momentul turnarii si conditiile de expunere in perioada de serviciu a structurii.

Tratarea si protejarea betonului trebuie sa inceapa cat mai curand posibil dupa compactare. Acoperirea cu materiale de protectie se va realiza de indata ce betonul a capatat suficienta rezistenta pentru ca materialul sa nu adere la suprafata acoperita. Tratarea betonului este o masura de protectie impotriva uscarii premature, in particular, datorita radiatiilor solare si vantului. De asemenea este o masura de prevenire a urmatoarelor efecte:

- antrenarii (scurgerilor) pastei de ciment datorita ploii sau apelor curgatoare;
- diferentelor mari de temperatura in interiorul betonului;
- temperaturii scazute sau inghetului;
- eventualelor socuri sau vibratii care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton armatura (dupa intarirea betonului).

Principalele metode de tratare/protectie sunt:

- mentinerea in cofraje;
- acoperirea cu materiale de protectie;

- stropirea periodica cu apa;
- aplicarea de pelicule de protectie.

Durata orientativa (in zile) a tratarii betonului:

Dezvoltarea rezistentei betonului	rapida			medie			lenta		
Temperatura betonului in timpul tratarii (°C.)	5	10	15	5	10	15	5	10	15
<i>Conditii de mediu in timpul tratarii:</i>									
<i>Elemente expuse indirect razelor solare, sau la umiditate sub 80%</i>	2	2	1	3	3	2	4	4	2
<i>Elemente expuse razelor solare sau vantului cu viteza medie, umiditate peste 50%</i>	4	3	2	6	4	3	8	5	4
<i>Elemente expuse la razele intense ale soarelui sau la o viteza mare a vantului sau la o umiditate sub 50%</i>	4	3	2	8	6	5	10	8	5

In tabel sunt prezentate recomandari pentru tratarea unui beton cu ciment de tip I (Portland) si pentru temperaturi de 5, 10 15 (°C). Durata de tratare depinde in mod substantial de temperatura betonului. De exemplu la 30°C durata tratarii poate fi aproximativ jumătate din durata tratarii betonului la 20°C. Astfel izolarea prin cofraj poate fi o metoda de reducere a timpului de tratare.

In lipsa unor date referitoare la compozitia betonului si la conditiile de expunere – pentru a asigura conditii favorabile si a reduce deformatiile din contractie – se va mentine umiditatea timp de minim 7 zile dupa turnare.

Acoperirea cu materiale de protectie se va realiza cu prelate, rogojini, strat de nisip, etc. Aceasta operatie se va face de indata ce betonul a capatat suficienta rezistenta pentru ca materialul sa nu adere la suprafata acoperita. Materialele de protectie vor fi mentinute permanent in stare umeda.

Stropirea cu apa incepe dupa 2 -12 ore de la turnare, in functie de tipul de ciment utilizat si temperatura mediului, dar imediat dupa ce betonul este suficient de intarit pentru ca prin aceasta operatie sa nu fie antrenata pasta de ciment. Stropirea se va repeta la intervale de 2 - 6 ore, in asa fel incat suprafata betonului sa se mentina permanent umeda. Se va folosi apa care indeplineste conditiile de calitate similare cu conditiile pentru apa de amestecare a betonului.

In cazul in care temperatura mediului este mai mica decat (+ 5°C) nu se va proceda la stropirea cu apa, ci se aplica materiale de protectie. Peliculele de protectie se aplica in conformitate cu reglementarile speciale. Pe timp ploios, suprafetele de beton proaspat vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilena, atat timp cat prin caderea precipitatiilor exista pericolul antrenarii pastei de ciment. Betonul ce ar urma sa se afle in contact cu apele provenite din precipitatii va fi protejat de actiunea acestora prin devierea provizorie a apei timp de cel putin 7 zile.

3.13.EXECUTAREA BETOANELOR/MORTARELOR TORCRETATE

La executarea betoanelor/mortarelor torcretate se vor respecta prevederile normativului C130/78. Se vor folosi doar masini potrivite torcretarii si se vor respecta instructiunile de folosire ale acestora. Pentru a asigura un jet uniform de torcretare se va folosi un flux de aer comprimat potrivit tipului de echipament, la o presiune constanta,fara pulsare. Daca este necesar,se va procura un rezervor tampon intre compresor si aparatul de torcretare.

Se vor inlatura toate impuritatile de pe suprafata peste care se va turna mortar torcretat si aceasta va fi curatata, peritata si umezita. Intre momentul prepararii mixturii pana la aplicarea mortarului pe suprafata nu trebuie sa treaca mai mult de o ora. Ajutajul de torcretat va fi perpendicular pe suprafata de suport. Distanța dintre ajutoraj si suprafata suport va fi între 0.5 m si 2 m depinzand de presiunea disponibila pe ajutoraj. Aplicarea straturilor de torcretare se va face prin miscari circulare ale ajutorajului. Torcretarea va incepe de sus in jos si se vor lua masuri pentru a impiedica patarea suprafetei netorcretate inca.

Straturile de beton/mortar torcretat vor fi armate cu plase de armatura ce vor fi ancorate intr-un numar suficient de puncte (min.4 pe m²) de elementul de zidarie sau de beton armat pe care se aplica torcretarea.

Ancorele pentru beton se pot solidariza cu mortar epoxidic ce se compune din doua elemente: rasina epoxidica si agregate de aglomerare. Mortarul va avea o perioada de intarire de 2 ore.

Ancorele pentru beton se amplaseaza in gauri efectuate in elementele de zidarie sau/si beton existente cu masini de gaurit tipul roto-percutoare cu burghiu tungstren si putere ajustabila. Gaurile se vor curata cu aer comprimat produs de echipamente care lucrează fără ulei. Dupa curatarea gaurii se aplică o amorsă de rășină epoxidică, după care se introduc ancorele.

In principal succesiunea operatiilor este urmatoarea :

- se decopertează tencuiala existentă
- se curată suprafața peretelui prin frecare cu perii de sârmă
- se adâncesc rosturile zidăriei pe cca. 1,5-2cm
- se suflă cu aer comprimat și se spală cu jet de apă
- se dispun plasele de armătură
- plasele de armătură se susțin de perete prin agrafe (min 8 cm/50 sau 4 buc/ mp) în găuri date în rosturile zidăriei (în cazul placării pe ambele fețe agrafele traversează zidăria, altfel ele pot fi ancorate în grosimea zidăriei, min 28cm)
- se aplică mortarul prin torcretare

3.14.CONTROLUL CALITATII, DEVIATII ADMISIBILE

3.14.1.Generalitati

Reglementarile din Codul NE 012-99 prevad masurile obligatorii minime necesare controlului executiei structurilor din beton si beton armat. Controlul cuprinde actiunile si deciziile esentiale ca si verificarile ce trebuie facute in conformitate cu reglementarile tehnice specifice pentru satisfacerea cerintelor respective.

3.14.2.Sisteme de control

- a) Controlul intern: desfasurat de catre producator si / sau Contractor, fiecare in domeniul sau de activitate; acest control este exercitat:
 - din initiativa proprie (proceduri interne de control);
 - in conformitate cu reguli externe stabilite de investitor sau de catre o organizatie independenta, la cererea investitorului.
- b) Controlul extern: se efectueaza asupra unei intreprinderi de catre un organism independent de aceasta. Controlul extern poate consta din:
 - verificarea masurilor de control intern (daca sunt in conformitate cu procedurile de control extern);
 - procedee de verificare suplimentare independente de sistemele de control intern.
- c) Controlul de conformitate: este exercitat pentru a verifica daca functionarea unei unitati sau a productiei se desfasoara in conformitate cu regulile stabilite. Controlul de conformitate este in general o parte din controlul extern si se efectueaza de catre organisme independente autorizate pentru efectuarea activitatii de certificare a calitatii produselor folosit in constructii conform HG 728/94.

Frecventa si intensitatea controlului depind de consecintele cauzate de unele posibile erori in diferitele stadii ale procesului de executie / productie a betonului si se stabilesc prin programe de control ale factorilor implicati. In ceea ce priveste frecventa si masurile ce se adopta in cadrul controlului calitatii materialelor si betoanelor, prevederile sunt specificate in Codul NE 012-99 – Anexa VI.1. Controlul calitatii lucrarilor de executie are la baza Legea 10/1995 privind calitatea in constructii, H.G. 272/94, H.G. 925/95 si H.G. 766/97.

3.14.3.Controlul procesului de executie, Producerea betonului

Controlul procesului de executie / productie a betonului poate fi efectuat de Contractor in sistem de control interior, cu asigurarea nivelului de calitate corespunzator, responsabili tehnici cu sarcini specifice, sau printr-un organism independent (control exterior). In ambele cazuri trebuie sa se dispuna de dotari

corespunzatoare (echipament, aparatura, personal) pentru realizarea inspectiilor si determinarilor.

Datele relevante asupra controlului procesului de executie / productie a betonului trebuie consemnate sub forma unor procese verbale sau in alte tipuri de documente. Toate abaterile de la procedurile specificate in ceea ce priveste transportul, descarcarea, betonarea, compactarea, tratarea betonului, etc, trebuie consemnate si raportate responsabililor cu executia lucrarilor.

Procedurile de control ale procesului de executie / productie a betonului intocmite de Contractor vor fi verificate de Consultant și/sau de un organism autorizat, ca parte a controlului de conformitate.

Incarcarile si determinarile efectuate in cadrul controlului procesului de executie/productie a betonului pot fi luate in considerare la receptie, pentru controlul de conformitate.

Verificarea calitatii materialelor componente si betonului se va face in conformitate cu prevederile anexei VI. din Codul NE 012-99 respectand si urmatoarele:

- nu se admite trecerea la o noua faza de executie inainte de incheierea procesului verbal referitor la faza precedenta, daca aceasta urmeaza sa devina o lucrare ascunsa;
- in procesele verbale se vor preciza constatările rezultate, daca corespund proiectului si daca se admite trecerea la executarea fazei urmatoare;
- daca se constata neconcordanțe fata de proiect sau prevederile prescriptiilor se vor stabili si consemna masurile necesare de remediere. Dupa executarea acestora se va proceda la o noua verificare si incheierea unui nou proces verbal.

3.14.4. Controlul si receptia lucrarilor de decofrare

In vederea asigurarii unei executii corecte a cofrajelor se vor efectua verificari etapizate, astfel:

- preliminar, controlandu-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraje si sustineri;
- in cursul executiei, verificandu-se pozitionarea in raport cu trasarea si modul de fixare a elementelor;
- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor intr-un “registru de procese verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse”, tinand seama de prevederile capitolului 17 din NE 012-99.

In cazul cofrajelor care se inchid dupa montarea armaturilor se va redacta un proces verbal de receptie calitativa comun pentru cofraje si armaturi.

La terminarea executarii cofrajelor se va verifica:

- alcatuirea elementelor de sustinere si sprijinire;
- incheierea corecta a elementelor cofrajelor si asigurarea etanseitatii acestora;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor, in raport cu cele ale elementelor, care urmeaza a se betona;
- pozitia cofrajelor, in raport cu cea a elementelor corespunzatoare situate la nivelele inferioare;
- pozitia gurilor.

3.14.5. Controlul calitatii montarii armaturilor

La terminarea montarii armaturilor se va verifica:

- Numarul, diametrul si pozitia armaturilor, in diferite sectiuni transversale ale elementelor structurii;
- Distanta dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare;
- Lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elemente ce se toarna ulterior;
- Pozitia innadirilor si lungimile de petrecere a barelor;
- Calitatea sudurilor;
- Numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
- Distantieri de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii;
- Modul de asigurare al grosimii stratului de acoperire cu beton si dimensiunile acestuia;
- Pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate.

Innadirile sudate vor fi executate numai de catre sudori care au sustinut examenul practic si teoretic pentru *grupa 3* a prevederilor de sudare, conform STAS 9532/1-74. Innadirile sudate se vor poansonati si verifica prin probe distructive, executate intercalat de acelasi sudor si in aceleasi conditii cu sudurile din opera, in proportie de 3% din numarul total al innadirilor.

3.14.6. Controlul calitatii operatiunilor de betonare

Controlul inainte de punerea in opera a betonului

Inspectiile trebuie sa aiba in vedere urmatoarele aspecte esentiale:

- geometria cofrajului si pozitionarea armaturii;

- inlaturarea impuritatilor si substantelor de orice fel de natura de pe suprafata cofrajelor in contact cu betonul;
- stabilitatea cofrajelor;
- integritatea cofrajelor pentru a impiedica scurgerea pastei de ciment;
- tratarea suprafetelor cofrajelor;
- curatarea armaturilor de impuritati si substante care ar slabi aderenta;
- dimensiunea distantierilor;
- conditiile necesare unui transport eficient, masurile de compactare si tratare functie de consistenta specificata a betonului;
- receptionarea calitativa a betonului;
- rezultatele si concluziile verificarilor efectuate pana la aceasta faza;
- asigurarea unui personal instruit;
- asigurarea masurilor impotriva accidentelor/defectiunilor utilajelor.

In vederea asigurarii calitatii lucrarilor din beton si beton armat este obligatorie efectuarea unui control operativ si adoptarea unor masuri conform anexei VI.3. din NE 012-99, urmarindu-se:

- evitarea livrarii sau punerii in opera a unui beton ale carui caracteristici in stare proaspata nu indeplinesc conditiile impuse;
- adoptarea de masuri operative la statia producătoare de betoane pentru corectarea compozitiei betonului sau a conditiilor de preparare;

Controlul in timpul transportului, compactarea si tratarea betonului

Inspectiile trebuie sa aiba in vedere urmatoarele aspecte esentiale:

- mentinerea omogenitatii betonului in timpul transportului si punerii in opera;
- distributia uniforma a betonului in cofraj;
- compactarea uniforma si evitarea segregarii in timpul compactarii;
- inaltimea maxima de cadere a betonului;
- viteza de turnare, tinand seama de actiunea betonului asupra cofrajelor;
- durata intre etapele de amestecare, descarcare si turnarea betonului;
- masuri speciale in cazul turnarii in conditii de vreme rece sau calduroasa;
- masuri speciale in cazul rosturilor de lucru;
- tratarea rosturilor inainte de turnare;

- metode de tratare si durata tratarii betonului functie de conditiile atmosferice si evolutia rezistentei;
- evitarea unor eventuale deteriorari ce pot apare ca urmare a unor socuri sau vibratii asupra betonului proaspat.

In anexa VI.2. din NE 012-99 se prezinta in detaliu verificarile ce trebuie efectuate in diferite etape ale executiei.

Calitatea betonului pus in lucrare se va aprecia tinand seama de concluziile analizei efectuate conform controlului de conformitate (prevederilor cap.17.2.2. din NE 012-99), asupra rezultatelor incercarii probelor de verificare a clasei, prezentate in buletinul emis de laborator si concluziile interpretarii rezultatelor incercarilor nedistructive sau incercarilor pe carote, daca s-a cerut efectuarea lor in cadrul controlului operativ. Rezultatul aprecierii calitatii betonului pus in lucrare se consemneaza intr-un proces verbal incheiat intre Proiectant, Investitor/Consultant si Contractor. Daca nu sunt indeplinite conditiile de calitate se vor analiza de Proiectant/Consultant masurile ce se impun.

In cursul betonarii elementelor de constructii se va verifica daca:

- Datele inscise in bonurile de transport ale betonului corespund comenzii si nu s-a depasit durata admisa de transport;
- Consistenta betonului corespunde celei prevazute;
- Conditii de turnare si compactare asigura evitarea oricaror defecte;
- Se respecta frecventa de efectuare a incercarilor si prelevarilor de probe, conform prevederilor anexei VI.1. din Codul NE 012-99;
- Sunt corespunzatoare masurile adoptate de mentinerea pozitiei armaturilor, dimensiunilor si formei cofrajelor;
- Se aplica corespunzator masurile de protectie (tratare) a suprafetelor libere ale betonului proaspat;

In condica de betoane se vor consemna:

- seria talonului livrarii corespunzatoare betonului pus in opera;
- locul unde a fost pus in lucrare;
- ora inceperii si terminarii betonarii;
- probele de beton prelevate;
- masurile adoptate pentru protectia betonului proaspat;
- evenimente intervenite (intreruperea turnarii, intemperii, etc);
- temperatura mediului;

- personalul care a supravegheat betonarea.

In cazurile in care Contractorul raspunde direct si de prepararea betonului, acesta este obligat sa verifice in paralel calitatea cimentului si a agregatelor conform prevederilor anterioare, precum si modul de dozare, amestecare si transport al betonului. Constatările acestor verificari se inscriu in condica de betoane.

3.14.7. Controlul calitatii elementelor din beton si beton armat

La decodarea oricarei parti de constructie se va verifica:

- Aspectul elementelor, semnalandu-se daca se intalnesc zone cu beton necorespunzator (beton necompactat, segregat, goluri, rosturi de betonare, etc.);
- Dimensiunile sectiunilor transversale ale elementelor betonate;
- Distanta intre diferitele elemente;
- Pozitia elementelor verticale (stalpi, pereti) in raport cu cele corespunzatoare situate la nivelul imediat inferior;
- Pozitia golurilor;
- Pozitia armaturilor care urmeaza a fi inglobate in elemente ce se toarna ulterior;

Verificarile specificate mai sus se efectueaza prin sondaj. Se va consemna in procesul verbal daca sunt respectate prevederile prezentului proiect. La consemnarea constatarilor se va tine seama de prevederile anexei III.1. din NE 012-99 privind “Abaterile admisibile pentru elementele din beton armat” si respectiv “Defectele admisibile” – din anexa III.2. a NE 012-99.

3.14.8. Controlul calitatii lucrarilor de torcretare

Lucrarile de torcretare se vor face in conformitate cu cerintele Capitolului 17 din Codul de Practica NE 012-99. Calitatea aderentei materialului la suprafata de suport va fi verificata prin ciocanirea suprafetei. Ariile care suna a gol vor fi indepartate si torcretate. Mortarul torcretat va fi evaluat vizual de Contractor si Consultant.

3.14.9. Abateri admise

Abaterile limita admisibile la fasonarea si montarea armaturilor sunt indicate in anexa II.2. a Codului NE 012-99 si in Normativul C56-85 privind verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii pentru elementele din beton armat.

Abateri maxime la armaturi (in mm)

Element	distante intre bare	grosime strat de	Lung. <1 m	Lung. 1-10	Lung. >10 m	L _{petrecere} inadiri	pozitie inadire	OBS.
---------	------------------------	---------------------	---------------	---------------	----------------	-----------------------------------	--------------------	------

		acoperire		m		sudate		conf.
Fundatii	± 10	+ 10	± 5	± 20	± 30	± 3d	50	C28-83
Pereti	± 5	+ 3	± 5	± 20	± 30	± 3d	50	C28-83
Stalpi	± 3	+ 3	± 5	± 20	± 30	± 3d	50	C28-83
Grinzi	± 3	+ 3	± 5	± 20	± 30	± 3d	50	C28-83
Plăci	± 5	+ 2	± 5	± 20	± 30	± 3d	50	C28-83
Intre etrieri	± 10	-	± 5	± 20	± 30	± 3d	50	C28-83

Abaterile limita admise fata de dimensiunile din proiect pentru elemente de cofraj si cofrajele montate sunt prevazute in C 56-85 , cu unele observatii suplimentare indicate in anexa III.1. a Codului NE 012-99.

Abateri limita ale cofrajelor si elementelor decofrate din beton si beton armat

COFRAJ				ELEMENT DUPA DECOFRARE				
				Inclinare suprafata fata de:				
				Sectiune: Verticala			Orizontala	
Element	dimens. de referinta	abat. (mm)	inclinare cofraj	dupa decofrare	1m 1m ²	total	1m 1m ²	total
Fundatii	Lungime Latime Inaltime	±15 ±6 ±10	3 mm/m 15mm (total)	±20 mm <2m ±20mm >2m ±30mm	3	16	5	20
Pereti	Lungime Inaltime Grosime	±10 ±3		<3m ±16mm 3-6m ±20mm >3m.± 25mm <10cm.±3mm >10cm.±5mm	3	16		
Stalpi	Inaltime Dimens. sectiune	±10 ± 3		<3m ±16mm 3-6m ±20mm >3m ± 25 mm <50cm ±5mm >50cm ±8mm	3	16		20
Grinzi	Lungime Dimens. sectiune	±10 ± 3	2 mm/m	Id. columns id. columns		5		10
Plăci	Lungime (Latime)	±10 ±10	10 mm (total)	<3m ± 16mm 3-6m ±20mm				10

	Grosime	± 3		$>3m \pm 25mm$ $>10cm \pm 5mm$				
--	---------	---------	--	-----------------------------------	--	--	--	--

Abaterile fata de dimensiunile cerute ale elementelor de cofraj, gata confectionate (extras din normativul C 56-85 cu completari):

- pentru lungime: ± 4 mm;
- pentru latime: ± 3 mm;

Abaterile fata de dimensiunile din proiect ale cofrajelor si ale elementelor din beton armat dupa decofrare sunt date in anexa III.1. din Codul NE 012-99.

Abaterile fata de dimensiunile din proiecte sau prescriptii tehnice pentru armaturile elementelor din beton armat sunt date in anexa II.2 din Codul NE 012-99.

3.14.10. Defecte admisibile

Sunt admise urmatoarele defecte privind aspectul si integritatea elementelor din beton si beton armat:

- Defecte de suprafata (pori, segregari superficiale, denivelarii locale) avand adancimea de maximum 1 cm, suprafata de maximum 400 cm² defect, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitate la maximum 10% din suprafata fetei elementului pe care sunt situate;
- Defecte in stratul de acoperire al armaturilor (stirbiri locale, segregari) avand adancimea mai mica decat grosimea stratului de acoperire armatura, lungimea maxima de 5 cm, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitata la maximum 5% din lungimea muchiei respective.

Defectele care se incadreaza in limitele mentionate anterior pot sa nu se inscrie in procesul verbal care se intocmeste la examinarea elementelor dupa decofrare, dar vor fi in mod obligatoriu remediate conform Normativului C 149/87 pana la receptionarea lucrarii.

Defectele care depasesc limitele mentionate anterior se inscriu in procesul verbal care se intocmeste la examinarea elementelor dupa decofrare si vor fi remediate conform solutiilor stabilite de Proiectant / Consultant și/sau expert dupa caz.

3.15. RECEPTIONAREA STRUCTURII DE REZISTENTA

Receptionarea structurii de rezistenta se va efectua pe intreaga constructie sau pe parti de constructie, conform Normativului C 56 – 85 , Anexa I.1. Aceasta receptie are la baza examinarea directa efectuata pe parcursul executiei in cadrul controlului interior sau exterior.

Suplimentar se vor verifica:

- Documentele de certificare a calitatii prevazute de reglementarile in vigoare pentru materialele livrate;
- Existenta si continutul proceselor verbale de receptie calitativa privind cofrajele, armarea, aspectul elementelor dupa decofrare, - aprecierea calitatii betonului pus in lucrare, precum si existenta si continutul proceselor verbale pentru fazele determinante;
- Existenta si continutul documentelor de certificare a calitatii, in cazul in care betonul a fost livrat de catre o alta unitate de constructii;
- Constatarile consemnate in cursul executiei in cadrul controlului interior si/ sau exterior.
- Confirmarea prin procese verbale a executarii corecte a masurilor de remedieri prevazute in diferitele documente aparute pe parcursul executiei;
- Consemnarile din condica de betoane;
- Buletinul privind calitatea betoanelor;
- Dimensiunile de ansamblu si cotele de nivel;
- Dimensiunile diferitelor elemente in raport cu prevederile proiectului;
- Pozitia golurilor prevazute in proiect;
- Pozitia relativa, pe intreaga inaltime a constructiei a elementelor verticale (stalpi, pereti) consemnandu-se eventualele dezaxari;
- Incadrarea in abaterile admise, conform prevederilor din Normativul C 56-85, Anexa I. Ie la punctul III.14.;
- Orice alta verificare care se considera necesara.

In vederea receptiei structurii unei constructii, in cazurile in care se solicita de catre Proiectant / Consultant, Contractorul va prezenta Investitorului/Consultantului buletine de analiza pe beton intarit prin incercari nedistructive. Alegerea elementelor si numarul necesar de incercari se face de catre Proiectant/Consultant.

Verificarile efectuate si constatarile rezultate la receptia structurii de rezistenta se consemneaza intr-un proces verbal incheiat intre Investitor/Consultant, Proiectant si Contractor, precizandu-se in concluzie daca structura in cauza se receptioneaza sau se respinge.

In cazurile in care se constata deficiente in executarea structurii, se vor stabili masurile de remediere, iar dupa executarea acestora se va proceda la o noua receptie.

Acoperirea elementelor structurii cu alte lucrari (zidul, tencuieli, protectii, finisaje) este admisa numai pe baza dispozitiei data de Investitor/Consultant sau de Proiectant. Aceasta dispozitie se va da dupa incheierea receptiei structurii de rezistenta sau in cazuri justificate, dupa incheierea receptiei partiale a structurii de rezistenta.

Examinarea rezistentelor betonului la varsta de 28 de zile se va face la receptia definitiva a structurii de rezistenta. Calitatea betonului livrat de statia de betoane se va aprecia pe baza analizei rezultatelor obtinute la varsta de 28 de zile pe probe prelevate la statia de betoane, in conformitate cu precizarile anexei VI.3. din NE 012-99. In urma acestei analize se stabilesc eventualele masuri necesare imbunatatirii calitatii betonului care se va produce in continuare.

CAIET DE SARCINI

LUCRARI METALICE

4.CAIET DE SARCINI – LUCRARI STRUCTURI METALICE

4.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de executie a elementelor si structurilor metalice.

4.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 395	Otel laminat la cald. Otel lat.
STAS 424	Otel laminat la cald. Otel cornier cu aripi egale.
STAS 500-1	Oteluri de uz general pentru constructii. Conditii generale tehnice.
STAS 505	Otel laminat la cald. Table groase. Conditii tehnice de calitate.
STAS 564	Otel laminat la cald. Otel U.
STAS 767/0-88	Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Tolerante si asamblari in constructii. Conditii tehnice generale de calitate
STAS 767/2-88	Constructii civile, industriale si agricole. Imbinari cu nituri si suruburi pentru structuri din otel. Specificatii de executie.
STAS 1125-1.	Sudarea metalelor. Electrozii iveliti pentru sudarea otelurilor cu arc electric. Conditii tehnice generale de sudura.
STAS 1125-2	Sudarea metalelor. Electrozii inveliti pentru sudarea otelurilor carbon si slab aliate. Conditii tehnice.
STAS 4014	Bolturi cu capete hexagonale infiletate partial tip A si B
STAS 4242	Bolturi cu capete hexagonale, clase de executie A si B
STAS 5200-4	Saibe plate de dimensiune standard, clasa de executie A
STAS 5200-5	Saibe plate de dimensiuni mari, clasele de executie A si B
STAS 5540	Testarea imbinarilor
STAS 5976/1	Testarea imbinarilor sudate la colturi
STAS 6606	Detectarea defectelor (folosind defectoscopul) prin penetrare cu radiatii. Verificarea imbinarilor sudate prin topire
STAS 9532/1-1974	Evaluarea si atestarea sudurilor

STAS 10493-76	Marcarea si semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasarii si deplasarii constructiilor si terenurilor
STAS 10564-2	Instrument de taiere cu clasma a materialelor. Clasele de calitate a taieturilor
C 150	Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole.
C 56-85	Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructie si a instalatiilor aferente.
SR ISO 4016	Bolturi cu capete hexagonale infiletate partial
SR ISO 4033	Piulita hexagonala tip A si B
SR NE ISO 9013	Sudare si proceduri similare. Clasele de calitate si tolerantele de dimensiune pentru suprafetelor taiate termic (cu flacara oxiacetilenica)
SR EN 10021	Oteluri si produse siderurgice. Conditii tehnice generale de livrare.

4.3.PRESCRIPTII SI CERINTE PRIVIND CALITATEA MATERIALELOR

Dimensiuni si tolerantele pentru sectiunile de otel laminat la cald trebuie sa satisfaca conditiile urmatoarelor prescriptii tehnice: STAS 500-1 "Oteluri de uz general pentru constructii. Conditii generale tehnice", SR EN 10021 "Oteluri si produse siderurgice. Conditii tehnice generale de livrare", STAS 564 "Otel laminat la cald. Otel U", STAS 424 " Otel laminat la cald. Otel cornier cu aripi egale", STAS 395 "Otel laminat la cald. Otel lat", STAS 505 "Otel laminat la cald. Table groase. Conditii tehnice de calitate".

Electrozii de sudura pentru arcul metalic de sudura manuala trebuie sa satisfaca conditiile STAS 1125-1. Sudarea metalelor. Electrozii iveliti pentru sudarea otelurilor cu arc electric. Conditii tehnice generale de sudura. STAS 1125-2 "Sudarea metalelor. Electrozii inveliti pentru sudarea otelurilor carbon si slab aliate. Conditii tehnice."

Bolturile hexagonale, suruburile si piulitele brute trebuie sa satisfaca cerintele SR ISO 4016 "Suruburi cu cap hexagonal partial filetate grade C" si ISO 4033 "Piulite hexagonale stil 2 grade A si B".

Bolturile hexagonale, suruburile si piulitele de precizie trebuie sa satisfaca cerintele STAS 4014 "Suruburi cu cap hexagonal partial filetate grade A si B " si ISO 4033 "Piulite hexagonale stil 2 grade A si B", STAS 4242 "Suruburi cu cap hexagonal. Clase de executie A si B".

Saibele din otel trebuie sa satisfaca cerintele STAS 5200-4 "Saibe plate serie de dimensiuni normale. Clasa de executie A", STAS 5200-5 "Saibe plate serie de dimensiuni mari clasa de executie A si C".

La executie se vor folosi, atat dimensional cat si calitativ, numai materialele indicate in proiect, orice schimbare de materiale (calitate sau dimensiuni semifabricat) se va face numai cu avizul scris al Proiectantului/Consultantului si se vor anexa la documentatia de insotire a produsului. Materialele utilizate vor fi garantate de furnizori cu certificate de calitate privind compozitia chimica, caracteristicile si incercarile mecanice conform standardelor in vigoare.

Materialul de adaos pentru sudura va fi corespunzator elementelor care se assembleaza si va fi de asemenea insotit de certificatele de calitate garantate de furnizori. Materialul de adaos va fi stabilit de Contractor functie de procedeul de sudare adoptat. Nu se admit remedieri prin sudura a defectelor ce depasesc limitele de admisibilitate prescrise in standardele respective.

4.4.VERIFICAREA CALITATII

Controlul calitatii si receptia in uzina se va face conform H.G.R. Nr.273/94, Legii 10/95, STAS 767/0-88 si C150-84, efectuandu-se incercarile prescrise si intocmindu-se documentele legale ce vor insoti furnitura la Investitor.

Inainte de executie materialele vor fi verificate din punct de vedere calitativ si dimensional de catre organul de control autorizat. Asupra fiecarui reper se vor face urmatoarele verificari:

- identitatea materialului cu cel prevazut in proiect; in caz de modificari se vor prezenta derogarile avizate de factori autorizati;
- starea de curatire, prelucrare si/sau finisare a suprafetelor conforma cu cele indicate pe desenele de executie sau mentionate;
- Verificarile si masuratorile se vor face cu mijloace sau aparate de control adecvate scopului si gradului de precizie cerut;
- Defectele admise in materialul de baza vor fi cele admise in standardele de material, iar abaterile de forma ale semifabricatelor se vor incadra in limitele admise de standardele de produse. In lipsa acestor certificate Contractorul trebuie sa faca probele necesare conform standardelor in vigoare si sa intocmeasca certificatele de calitate corespunzatoare.

4.5.LIVRAREA, MANIPULAREA, DEPOZITAREA

Inainte de a fi livrata pe santier, fiecare piesa de otel prelucrata trebuie marcata distinct in conformitate cu desenul de montaj.

La manipularea, incarcarea, transportarea, descarcarea elementelor de constructii metalice se vor lua toate masurile pentru a se asigura evitarea producerii

deformatiilor. Materialul marunt (gusee, suruburi, piulite, saibe, etc) va fi transportat in lazi rezistente.

4.6.EXECUTIA LUCRARILOR, MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA

Executia tuturor ansamblelor si subansamblelor de confectii metalice (stalpi, grinzi, pane, balustrazi etc) se vor face in ateliere specializate care vor confirma calitatea materialelor folosite si a elementelor rezultate prin certificate de calitate si procese – verbale.

Montarea elementelor de constructii metalice se realizeaza dupa reguli care fixeaza tolerante la montarea ale acestora si care sunt cuprise in STAS 767-0 "Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Tolerante si asamblari in constructii. Conditii tehnice generale de calitate."

Tehnologia de executie a structurii metalice si a armaturilor rigide se va stabili de catre constructor in conformitate cu proiectul de executie si recomandările din prezentul caiet de sarcini.

4.6.1. Prevederi generale

Toate operatiile de executie si montaj se vor efectua cu personal calificat in acest gen de lucrari, coordonat tehnic. Unitatea ce executa constructiile metalice si montajul acestora va asigura si masurile de securitate a muncii si paza contra incendiilor necesare realizarii acestor lucrari.

Orice modificari fata de proiect vor fi aduse la cunostiinta Proiectantului/Consultantului pentru a fi avizate si introduse in documentatie.

4.6.2. Pregatire, debitare, sanfrenare

Inainte de punerea in executie a produselor se va analiza proiectul in vederea stabilirii tehnologiei de executie.

Laminele vor fi curatate inainte de a fi debitate, prelucrate si apoi imbinate.

Suprafata profilelor laminate trebuie sa fie neteda si fara fisuri. Defectele superficiale pot fi indepartate cu polizorul cu conditia ca dupa indepartare, grosimea materialului sa nu scada sub limitele prevazute in standardul pentru tolerante. Nu se admit remedieri prin sudura a defectelor de suprafata.

Se recomanda ca taierea la dimensiune a tablelor sau celorlaltor profile sa se faca cu mijloace mecanice. In cazul in care taierea se face cu flacara oxiacetilenica se va lasa un adaos suficient pentru a se inlatura materialul decarburat prin prelucrarea mecanica a muchiilor.

Piese prelucrate nu trebuie sa prezinte muchii ascutite, bavuri, pete de zgura.

Rugozitatea lor va fi de maxim 25µm.

4.6.3. Sudare

Sudurile si dimensiunile rosturilor imbinarilor sunt reprezentate si notate conform STAS 6662-87, functie de grosimea materialelor si tipul de sudura ales pentru imbinarea reperelor.

Documentatia tehnica pentru asamblarea prin sudura se elaboreaza de catre firma care uzineaza elementele din otel si trebuie sa cuprinda:

- pregatirea si prelucrarea materialului; debitarea cu pastrarea marcii otelului si executia rosturilor;
- tehnologia de asamblare a elementelor: pregatire, trasare, ordine de asamblare, utilaje si dispozitive de lucru;
- programul de control calitativ;
- indicatii privind preasamblarea in uzina, depozitarea, marcarea si asamblarea pentru transport precum si schemele de incarcare in mijloacele de transport.

4.6.4. Lucrari de sudare si asamblare la temperature scazute (timp friguros)

La executia lucrarilor pe timp friguros se vor respecta prevederile Normativului C 16 – 84:

Etape/Procese tehnologice	Proces tehnologic/conditii	Temperatura °C	Durata
Depozitarea	Elementele metalice in depozite descoperite, pe suporti de lemn, amplasati pe platforme din pietris compactat, amenajate pe teren uscat.		
Depozitarea	Materialele de imbinare – suruburi, piulite, saibe, nituri – ambalate pe categorii si dimensiuni in depozite inchise si uscate.		
Depozitarea	Electrozi, fluxuri si sarma de sudura invelite in suplimentar in folii de polietilena, asezate pe rafturi la o inaltime minima de 50 cm fata de pardoseala.		
Montarea	Curatirea de rugina si uscarea portiunilor destinate imbinarilor	- 10 °C	Durata de executie
Montarea	Manipularea, asezarea la pozitie, sprijinirea pe calaje si asamblarea	- 10 °C	Durata de executie

	provizorie.		
Montarea	Executarea imbinarilor fara sudura	- 10 °C	Durata de executie
Vopsirea	Chituirea pe suprafete uscate	+ 5 °C	2 zile
Vopsirea	Grunduirea elementelor, pe suprafete uscate in incaperi incalzite	+ 10 °C	1 zi

Sudurile se vor executa fara intrerupere. Sudarea se va incepe si termina pe piese terminale (accesorii). Utilajele (dispozitivele) de sudura vor fi protejate corespunzator contra intemperiiilor prin adapostirea in baraci.

Cablurile ce servesc la alimentarea cu curent electric vor fi pozate pe suporti de lemn; nu se admite ingroparea cablurilor in zapada sau asezarea lor pe pamantul inghetat.

La sudare se vor respecta urmatoarele conditii:

Proces tehnologic / montaj	Temperatura	Durata- zile
Uscarea electrozilor in cuptoare speciale; Electrozii se vor aproviziona la punctul de lucru in cantitati care sa nu depasesca necesarul pentru 2 ore de lucru.	-	1
Preincalzirea zonelor pe care se aplica cordoane de sudura: - piese cu grosimi pana la 25 mm - piese cu grosimi peste 25 mm	Conform normelor furnizorilor	
Depunerea succesiva a staturilor de sudura inainte de racirea zonei de imbinare. La depunerea unui strat nou, temperatura celui precedent nu trebuie sa fie mai mica de:	100 – 150 ° C 150 – 500 ° C	Inainte de inceperea sudurii
Uscarea electrozilor in cuptoare speciale; Electrozii se vor aproviziona la punctul de lucru in cantitati care sa nu depasesca necesarul pentru 2 ore de lucru.	200 ° C	Durata de executie

Timpul de lucru al sudorilor se va micsora, in functie de temperatura, alternand cu pauze de aproximativ 10 minute pentru odihna si incalzire.

Sudarea otelului, inclusiv sudurile de prindere care se incorporeaza in lucrarea finisata, trebuie sa corespunda prevederilor C 150 "Normativ privind calitatea

imbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole." De asemenea, se vor respecta urmatoarele prescriptii tehnice:

- SREN ISO 9013 "Sudarea si procedeele conexe. Clase de calitate si tolerante dimensionale ale suprafetelor taiate termic (cu flacara oxigaz)"
- STAS 10564-2 "Taierea cu plasma a metalelor. Clase de calitate ale taieturilor".

Contractorul va intocmi tehnologia de sudare tinand seama de calitatea materialelor imbinate, tipul de sudura indicat in proiect, continuitatea si lungimea cordonului de sudura, compozitia si calitatile mecanice ale acestuia. Nivelul de acceptare al defectelor sudurilor va fi nivelul "C".

Procedeele de sudura aplicate vor avea in vedere prevenirea aparitiei de deformari ale tablelor sau rigidizarilor, deformari care ar putea introduce tensiuni interne care sa influenteze negativ comportarea elementelor structurale.

Suprafetele care trebuie sudate se vor curata de rugina, zgura, ulei, vopsea etc. si numai dupa aceea se va trece la executarea sudurilor. Inainte de sudare se controleaza ca marginile prelucrate sa corespunda plansei de executie si sa nu prezinte defecte ca: exfolieri, fisuri, urme de zgura, pori, etc. Preincalzirea reperelor in vederea sudarii, respectiv detensionarea lor, se prescrie la tehnologia de executie (la tablele de 25 mm grosime).

Materialul de adaos pentru sudura se prescrie de catre Contractor prin tehnologia de sudare, functie de calitatea materialelor imbinate, tipul si dimensiunea sudurii, astfel incat sa se asigure calitatea ceruta prin clasa de calitate stabilita. Remedierea sudurilor se va face sub control autorizat si vor fi mentionate in documentatia de insotire a produsului. Acestea vor fi verificate dupa remediere, in conditiile prescrise pentru sudurile initiale.

Lungimea sudurilor de prindere care vor fi incorporate in lucrarea finisata nu va fi mai mica decat de patru ori grosimea Plăcii celei mai groase sau de 50mm, luandu-se in considerare cea care din cele doua este mai mica.

Imbinarile executate prin sudura manuala, semiautomata sau automata vor avea caracteristicile mecanice minime cerute pentru materialele pieselor care se sudeaza.

Sudarea constructiilor metalice se va executa la o temperatura de peste + 5°C. In cazul executiei sudurilor in aer liber trebuie luate masuri pentru protejarea locului de sudura si a sudorului de vant, ploaie si zapada.

Fabricatie

Generalități

Tot oțelul structural trebuie fabricat în conformitate cu STAS 500-1 "Oțeluri de uz general pentru construcții. Condiții generale tehnice", STAS 438-1 "Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald", SREN 10021 "Oțeluri și

produse siderurgice. Condiții tehnice generale de livrare" în afară de cazul în care se specifică altfel.Înainte de a fi livrată pe șantier, fiecare piasă de oțel prelucrată trebuie marcată distinct în conformitate cu desenul de montaj.Începerea fabricării pieselor de oțel trebuie făcută cu un anunț scris prealabil de o săptămână.

Elemente de rezemare

Plăcile de rezemare ale stâlpilor și grinzilor prin care se face transmiterea efortului de compresiune se realizează astfel încât fețele de îmbinare să fie în contact cu excepția unor zone mici, care nu trebuie să depășească 20% din suprafața totală, în care caz spațiul între două piese nu trebuie să depășească 0,15mm.

Fabricație - Plăci de rigidizare portante, cleme, debavurare, îmbinare

- a) să se taie și să se polizeze plăcile de rigidizare portante pentru a asigura un ajustaj fix de-a lungul marginilor în contact cu flanșele;
- b) să se îndepărteze toate bavurile și muchiile ascuțite;
- c) să se folosească o vopsea contrastantă și compatibilă pentru a marca oțelul, căruia i s-a făcut tratament anticoroziv înainte de a fi livrat pe șantier
- d) să nu se formeze alte îmbinări decât cele arătate în desene

4.6.5. Montaj

La montaj se va verifica în mod obligatoriu existența și calitatea tuturor subansamblelor componente. Montajul se va executa conform planselor de execuție.

Întreprinderea care montează construcția din oțel va întocmi următoarea documentație (conform STAS 767/0-88):

- măsuri privind depozitarea și transportul pe șantier a elementelor de construcții;
- organizarea platformelor de preasamblare pe șantier cu indicarea mijloacelor de transport și ridicat ce se folosesc;
- verificarea dimensiunilor implicate în obținerea toleranțelor de montaj impuse;
- pregătirea și execuția îmbinărilor de montaj;
- verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru construcția montată;
- ordinea de montaj;
- metode de sprijinire și asigurarea stabilității elementelor în fazele intermediare de montaj;

- tehnologia de sudura pe baza de procedee de sudura conform standardelor in vigoare;
- programul de control al calitatii si receptia pentru furnitura, executia montajului si protectia anticoroziva in conformitate cu H.G.R. Nr.273/94, Legii 10/95, STAS 767/0-88 si C 150-84.

Dispozitive de fixare

Bolțurile hexagonale, șuruburi și piulițe brute.

Bolțurile hexagonale, șuruburi și piulițe brute trebuie să satisfacă cerințele SR ISO 4016 "Șuruburi cu cap hexagonal parțial filetate grade C". ISO 4033 "Piulițe hexagonale stil 2 grade A și B.

Bolțurile hexagonale, șuruburi și piulițe de precizie.

Bolțurile hexagonale, șuruburi și piulițe de precizie trebuie să satisfacă cerințele STAS 4014 "Șuruburi cu cap hexagonal parțial filetate grade A și B " și ISO 4033 "Piulițe hexagonale stil 2 grade A și B", STAS 4242 "Șuruburi cu cap hexagonal. Clase de execuție A și B"

Șaibe din oțel

Șaibele din oțel trebuie să satisfacă cerințele STAS 5200-4 "Șaibe plate serie de dimensiuni normale. Clasa de execuție A", STAS 5200-5 "Șaibe plate serie de dimensiuni mari clasa de execuție A și C."

Fixare cu buloane

Fabricația

Generalități

Să se facă toate legăturile în conformitate cu STAS 767 "Construcții civile, industriale și agricole. Construcții din oțel. Condiții generale de calitate."

Pregătirea suprafeței

Decaparea și perierea cu peria de sârmă

Să se înlăture prin dăltuire, decapare și perierea cu sârmă, de pe suprafețele de oțel rugina și cojile izolate, zgura de sudură și stropii.

Să se curețe crăpăturile.

Să se îndepărteze uleiul, grăsimile și murdăria.

4.6.6. Montarea stalpilor metalici

Stalpii metalici vor fi montați în concordanță cu următoarele proceduri:

- cu dispozitivul stabilit se agata stalpul în macara și se transporta la locul de montaj.
- se prind ancorajele necesare pentru menținerea verticalității.
- se așază stalpul pe poziția corectă și se axează pe cele două direcții.
- se prind ancorajele de piesele special prevăzute și cu ajutorul lor, se

verticalizeaza stalpul.

- se executa imbinarea conform proiectului.
- se desprinde stalpul din macara.

4.6.7. Montarea fermelor metalice

Fermele metalice se vor monta in concordanta cu urmatoarele proceduri:

- Stalpul se va masura la ambele capete ale deschiderii;
- se corecteaza capetele stalpilor in functie de rezultate;
- se verifica dimensiunile si geometria fermei conform proiectului;
- se marcheaza cu vopsea axele longitudinale ale fermelor;
- se monteaza sustinerile pentru ferme conform fisei tehnologice;
- se echipeaza fermele cu piesele necesare pentru ridicare;
- se agata fermele cu dispozitivul special de ridicare si se transporta cu macaraua la locul si inaltimea de montaj;
- se monteaza fermele, executandu-se imbinarea, conform proiectului de executie si fisei tehnologice;
- se ancoreaza ferma cu tiranti pentru a preveni rasturnarea ei sau orice alta deformatie perpendiculara pe planul ei;
- se desprinde ferma din macara si se continua operatiile cu alta ferma.

Tehnologia este valabila si pentru montarea panelor si contravanturilor metalice.

4.7.ACOPERIRI DE PROTECTIE SI VOPSIRI

Elementele structurii metalice se vor acoperi cu un grund protector pentru perioada de depozitare, anterioara montajului, pentru evitarea inceperii fenomenului de coroziune. Grundul protector nu trebuie sa contina plumb si trebuie aprobat de consultant. Grundul protector se va aplica uniform si continuu pe toate suprafetele. Tehnologia de aplicare a grundului si a vopselii (sau vopselii termo-spumante de protectie la incendiu) se va face conform instructiunilor furnizorului. Eventualele deteriorari ale grundului protector survenite pe perioada transportului sau la depozitare vor fi remediate la locul de depozitare, in care scop se va livra o cantitate suplimentara de grund protector impreuna cu subansamblele (accesoriile).

Suruburile, saibele si ancorele autoperforante se vor conserva cu orice tip de vaselina sau unsoare minerala.

Toate elementele ce sunt armaturi rigide pentru beton armat cu armatura rigida (B.A.R.) nu se vor acoperi cu grund protector sau vopsea.

4.8.CONTROLUL CALITATII

Verificarea controlului calitatii se face conform STAS 767 "Constructii civile, industriale si agricole. Constructii din otel. Conditii generale de calitate" pentru:

- conditii de calitate;
- controlul calitatii executiei elementelor si al cordoanelor de sudura;
- remedierea defectelor de sudura;
- controlul tehnic de calitate inainte de operatia de sudare;
- controlul tehnic de calitate in timpul operatiei de sudare;
- controlul tehnic de calitate al elementelor si al imbinarilor sudate.

Imbinarile constructiilor metalice trebuie sa satisfaca cerintele C150 - "Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole", STAS 767-2 "Constructii civile, industriale si agricole. Imbinari nituite si imbinari cu suruburi la constructii din otel. Prescriptii de executie".

Verificarile specificate pentru suduri trebuie sa fie efectuate in conformitate cu schema urmatoare:

Obiective de verificat – Tipul imbinarii	Conformitatea verificarii cu clasa de calitate	Verificare conform Normativelor
Sudura cap la cap	- clasa de calitate C2 - controlul cu lichide penetrante si controlul cu pulberi magnetice 100%	STAS 5540 "Incerari ale imbinarilor"
Sudura de colt	- controlul cu radiatii penetrante - 10% pentru clasa C2-nu exista defecte - 100% pentru clasa C2-dupa remedieri	STAS 5976/1 "Incerari ale imbinarilor sudate in colt" STAS 6606 "Defectoscopie cu radiatii penetrante. Controlul imbinarilor sudate prin topire"

Pentru sudori se vor respecta urmatoarele conditii:

- toti sudorii trebuie sa posede un certificat aprobat de aptitudini sau o calificare aprobata, corespunzatoare clasei de lucrari la care vor fi angajati. Se va prezenta la cerere o copie a certificatului de aptitudini;
- daca sudorii nu poseda certificate de aptitudini aprobate, se prezinta spre aprobare probe in conformitate cu STAS 9523/1-1974 "Examinarea si

autorizarea sudorilor" privind aptitudinile sudorilor pentru clasa de lucrari care urmeaza sa fie executate.

- unitatile care executa imbinari sudate sunt obligate sa utilizeze sudori autorizati intern si verificati periodic, sudori autorizati ISCIR sau RNR;
- autorizatia interna este valabila in cadrul intreprinderii timp de 2ani de la verificarea calificarii sudorului in conditiile STAS 9532/1 "Examinarea si autorizarea sudorilor".

Toate sudurile si suprafetele adiacente trebuie sa fie examinate vizual pentru a se constata absenta urmatoarelor defecte:

- crapaturi in sudura sau in suprafetele adiacente;
- incluziuni de zgura;
- porozitate;
- lipsa lipirii la marginea sudurii;
- unghi interior;
- profil concav al sudurii;
- cordon de sudura excesiv de convex;
- o tranzitie proasta intre sudura si elementele sudate;
- lipsa alinierii intre componentele imbinarii;
- lipsa de penetrare a radacinii sudurii;
- un cordon de penetrare excesiv.

Defectele admise la suduri se vor incadra in prevederile din standardele pentru clasa a III-a de calitate. Remedierile sudurilor se vor face sub control autorizat. Acestea vor fi verificate dupa remediere in conditiile prescrise pentru sudurile initiale.

4.9.TOLERANTE

Tolerantele admise la uzinare sunt cele prevazute in STAS 767/0-88.

Abaterile de dimensiune admise pentru elementele structurale de otel situate deasupra fundatiilor trebuie sa se incadreze in urmatoarele limite:

- pentru orice suprafata orizontala nominala masurata de la nivelul de referinta cel mai apropiat, $\pm 5\text{mm}$;
- pentru orice suprafata nominala verticala masurata de la linia de referinta cea mai apropiata, $\pm 5\text{mm}$.

Independent de tolerantele indicate mai sus, se iau in considerare urmatoarele:

- Abaterea admisa a dimensiunilor sectiunii transversale a elementelor incorporate fata de cele indicate pe desene trebuie sa fie egala sau mai mica de $\pm 3\text{mm}$ sau $\pm 1:500$ fiind luata in considerare cea mai mica din cele doua, in afara de cazul cand in desene se prevede altfel.
- Abaterea admisa in verticalitate a elementelor trebuie sa fie egala sau mai mica de $1:500$.
- Abaterea admisa in inclinare trebuie sa fie egala sau mai mica de $1/1000$ din lungimea elementelor.
- Abaterile totale maxime admisibile fata de dimensiunile orizontale si verticale nu trebuie sa depaseasca $\pm 1:1000$ sau $\pm 30\text{mm}$, fiind luata in considerare cea mai mica dintre cele doua.

4.10.RECEPTIA PIESELOR SI SUBANSAMBLELOR

Receptia pieselor va fi efectuata de reprezentantii Furnizorului si Investitorului; furnizorul are obligatia de a pune la dispozitie urmatoarele acte:

- buletine de control CTC pentru piese si subansamble;
- buletine de calitate pentru materiale;
- procesele verbale cu rezultatele probelor si verificarilor;
- buletinele de analiza pentru controlul sudurilor, inclusiv a celor remediate (daca este cazul).

Receptia elementelor, subansamblurilor si structurilor metalice se va face in prezenta reprezentantului Investitorului, a Proiectantului si a Consultantului. Eventualele neconcordante sau modificari efectuate la proiect vor fi operate de proiectant in documentatia de executie.

4.11.CONDITII DE EXPLOATARE

Dupa darea in exploatare constructia metalica nu va fi supusa altor solicitari in afara celor inscise in proiect. In timpul exploatarii nu se va schimba destinatia constructiei si nu se va modifica structura constructiva.

Investitorul/Beneficiarul va inspecta periodic constructia metalica, cel putin o data pe an. In afara acestor inspectii periodice sunt necesare inspectii suplimentare ale constructiei metalice astfel:

- in primele 6 luni de la darea in exploatare: Inspectii periodice;
- in caz de cutremur, incendiu, actiunea vantului etc.: Defectele constatate cu ocazia acestor inspectii se vor consemna intr-un proces verbal si apoi se trece la remedierea lor.

Lucrarile cu caracter de reparatii si consolidari se vor face numai in conformitate cu legislatia in vigoare privind proiectarea si executia, precum si cu respectarea Legii 10/1995 privind calitatea in constructii.

CAIET DE SARCINI

ARHITECTURA

5.CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE TAMPLARIE

5.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de tamplarie structurale pentru acoperisuri , pentru pardoselile din lemn , placari cu lambriuri .

Lucrarile pentru tamplarie pentru acoperis sunt necesare atat in constructiile noi cat si in cele de reabilitare, in timp ce cele pentru pardoseli din lemn doar in lucrarile de reparatii in cladirile monumente istorice. Pentru tampalria din lemn vedeti capitolul pentru Lucrari de arhitectura:

- Tamplarie din lemn

Componentele de tamplarie pot avea urmatoarele functii: decorative, mecanice si portante.

5.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 942-86	Cherestea de rasinoase. Dimensiuni nominale
STAS 1928-90	Cherestea de stejar. Clase de calitate
STAS 1949-86	Cherestea de rasinoase. Clase de calitate
STAS 2925-86	Protectia cherestelei impotriva ciupercilor si a insectelor Xylophagus
STAS 5194-88	Cherestea. Metode de masurare. Reguli si metode pentru controlul calitatii. Specificatii pentru marcare si transport
STAS 8022-91	Lemn. Determinarea eficacitatii masurilor antifungice
STAS 9302/1-81	Protectia lemnului. Prescriptii tehnice generale
STAS 9302/2-88	Protectia lemnului. Impregnarea la presiuni diferite de presiunea atmosferica cu produse solubile in apa. Prescriptii tehnice
STAS 9302/3-81	Protectia lemnului. Impregnarea la presiunea atmosferica cu produse lichide. Prescriptii tehnice
STAS 9302/4-88	Protectia lemnului. Tratamente pentru suprafata. Prescriptii tehnice

STAS 9302/5-90	Protectia lemnului. Impregnarea la presiuni diferite de presiunea atmosferica cu uleiuri antiseptice. Prescriptii tehnice.
STAS 1245/4-74	Placaj. Determinarea fortei de comprimare
STAS 1245/5-82	Placaj. Determinarea schimbarilor de dimensiune si greutate datorita umiditatii relative a aerului
STAS 1575-88	Placa laminata. Panou
STAS 1809-87	Panou. Determinarea fortei de lipire la forta de forfecare
STAS 2161-87	Placa. Determinarea fortei de forfecare la rosturile lipite
STAS 5513-89	Furnir, placaj, placa laminata. Clasificare si terminologie
STAS 7578-90	Placi din fibra de lemn. Placi plastificate
STAS 7873-76	Placaj. Determinarea conditiei de lipire folosind dalta
NP 005-96	Cod pentru calcularea si executarea elementelor de constructie din lemn
SR 652/1998	Determinarea eficientei ignifugarii
STAS 10100/0-7	Calcularea elementelor de constructie din lemn
STAS 1040-85	Lemn rotund pentru constructii
NP 09-97	Ghid pentru calcularea elementelor structurale din lemn
EN 204	Clasificarea adezivilor non-structurali pentru imbinarea produselor din lemn si cele derivate din cherestea
EN 301	Adezivi, fenolici si aminoplastici, pentru structurile portante din cherestea: Clasificare si cerinte de executare
EN 312-4	Placi aglomerate - Specificatii – Partea 4: Cerinte pentru placi portante pentru folosire in conditii uscate
EN 312-5	Placi aglomerate - Specificatii – Partea 5: Cerinte pentru placi portante pentru folosire in conditii de umiditate

EN 322	Panouri pe baza de lemn – Determinarea continutului de umiditate
EN 335-1	Durabilitatea produselor din lemn si produselor pe baza de lemn – Definirea claselor de risc a atacurilor biologice - Partea 1 : Generalitati
EN 408	Structuri din cherestea – Cherestea structurala si cherestea laminata lipita – Determinarea unor proprietati fizice si mecanice
EN 622-2	Placi din fibra – Specificatii – Partea 2: Cerinte pentru placi dure
EN 622-3	Placi din fibra – Specificatii – Partea 3: Cerinte pentru placi medii
EN 622-5	Placi din fibra – Cerinte – Partea 5: Cerinte pentru placi procesate la cald (MDF)
EN 635-2	Placaj – Clasificare dupa aspectul suprafetelor - Partea 2: Lemn de esenta tare
EN 635-3	Placaj – Clasificare dupa aspectul suprafetei - Partea 3: Lemn de esenta moale
EN 636-1	Placaj - Specificatii – Partea 1: Cerinte pentru placaj pentru folosire in conditii uscate
EN 636-2	Placaj - Specificatii - Partea 2: Cerinte pentru placaj pentru folosire in conditii de umiditate
EN 636-3	Placaj - Specificatii - Partea 3: Cerinte pentru placaj pentru folosire in conditii exterioare
EN 717-2	Clase de propagare pentru aldehida formica
EN 789	Structuri din cherestea – Metode de testare – Determinarea proprietatilor mecanice ale panourilor din lemn
EN 942	Cherestea pentru tamplarie – Clasificare generala a calitatii cherestelei
EN 1058	Panouri din lemn – Determinarea valorilor caracteristice pentru proprietatile mecanice si densitate

prEN 12765	Clasificarea adezivilor termoreactivi pentru lemn pentru aplicari non-structurale
prEN 13183-1	Cherestea rotunda si ecarisata – Metoda pentru masurarea continutului de umiditate - Partea 1: Metoda pentru determinarea continutului de umiditate pentru o bucata de cherestea rotunda sau ecarisata (Metoda de uscare in cuptor)
prEN 13307	Scandura din cherestea si profile neprelucrate pentru tamplarie
prENV 13696	Podea din lemn si parchet – Determinarea elasticitatii si rezistentei la uzura
EN 335-2	Durabilitatea produselor din lemn sau pe baza de lemn - Definirea claselor de risc pentru atac biologic - Partea 2 : Aplicare pentru lemn masiv
EN 335-3	Durabilitatea produselor din lemn si pe baza din lemn – Definirea claselor de risc pentru atac biologic - Part 3 : Aplicare pentru panouri pe baza de lemn
EN 350-2	Durabilitatea produselor din lemn sip e baza de lemn – Durabilitatea naturala a lemnului masiv – Partea 2: Ghid pentru durabilitate naturala si pentru tratarea speciilor de lemn selectate importante in Europa
EN 844	Cherestea rotunda si ecarisata – Terminologie
prEN 13647	Pardosea din lemn si parchet si panouri si placari din lemn – Determinarea caracteristicilor geometrice

5.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE, LIVRARE, MANIPULARE SI DEPOZITARE

5.3.1. Materiale

Lucrarile includ urmatoarele articole si materiale:

a) Elemente structurale din lemn

Capriorii - piese din lemn dispuse dupa linia de cea mai mare panta , care sustin elementele secundare ale acoperisului (sipci , astereala); se executa din rigle de lemn care reazema pe pane ;distanța uzuala între capriori este de 0,7 – 1,2 m ;

Panele sunt piese din lemn , rezemate pe popi , dispuse longitudinal cladirii ; distantele uzale intere pane sunt de 2,0 – 3,5 m ; deschiderea paneei este intre 3,0 – 5,0 m ; innadirea panelor se face in dreptul popilor ;

Cosoroabele - sunt piese din lemn dispuse pe zidurile exterioare ale cladirii , pe care sprijina capriorii ; se ancoreaza din loc in loc de centurile zidurilor exterioare prin intermediul unor scoabe metalice ;

Popii sunt piese realizate in general din lemn rotund asezati vertical sau inclinat ; popii reazema pe zidurile portante transversale sau longitudinale prin intermediul unor talpi ; la partea superioara popii sustin paneele ; in mod current , sectiunile popilor au diametrul de 12 – 16 mm ;

Clestii sunt elemente orizontale din lemn care solidarizeaza popii intre ei in sectiune transversala formand impreuna cu acestia un cadru indeformabil ; clestii se amplasaaza sub pane si se prind de capriori si pane cu buloane sau cuie ; in dreptul prinderii popii rotunzi se tesesc in vederea asigurarii unor suprafete plane de contact cu clestii ; sectiunea uzuala pentru clesti este de 2,8 x 15 cm ;

Contrafisele sunt piese din lemn rotund (cand popii sunt din lemn rotund) sau din lemn ecarisat (cand popii sunt din lemn ecarisat), care realizeaza contravantuirea longitudinala a sarpantei si care preiau incarcările orizontale ; in mod current contrafisele au diametrul de 10 – 12 cm ;

Scaun = ansamblu transversal alcatuit din popi ,clesti si capriori din dreptul clestilor ; distanta optima dintre scaune este de 3 – 5m;

Toate aceste dimensiuni si caracteristici sunt orientative . Pentru realizarea sarpantelor scolilor se vor respecta dimensiunile si caracteristicile indicate in planse.

Marea majoritate a elementelor sarpantei o reprezinta piesele din lemn .Acestea trebuie sa respecte caracteristicile generale ale elementelor din lemn conform standardelor in vigoare

b) Sipci, panori, placi pentru acoperis

- Placi din lemn din esenta tare pentru pardoseli lamba si uluc;
- Panouri din lemn din esenta moale sau placi din cherestea ca suport pentru membranele acoperisului si stratul de scanduri de sub acoperis;
- Structura lucarna;
- Sageac;
- Placarea partii de dedesupt a acoperisului;
- Sipci pentru fixarea tiglelor si tablelor din metal.
- Panouri pentru placarea peretilor interiori cu lamba si uluc;
- Scari, mana curenta, balustrade din lemn (in cladirile istorice);
- Placi de protectie pentru peretii interiori din lemn masiv;

- Glafuri interioare pentru usi din lemn, placa aglomerata acoperita cu rasina din melamina sau marmura artificiala (Werzalit sau similar aprobate);
- c) Mobile incorporate
- Panouri din lemn masiv, placa aglomerata acoperita cu rasina din melamina si placaj pentru dulapuri, dulapuri etc. conform planselor.
 - Table;
 - Masti de protectie din lemn pentru calorifere.
- d) Accesorii
- Cuie si suruburi,
 - Bolturi, piulite si saibe;
 - Placi pentru insurubare si talpi;
 - Ancore din otel;
 - Adezivi;
 - Protectii impotriva ciupercilor;
 - Produse de ignifugare.
- e) Echipamente
- Macarale;
 - Elevatoare si trolii.

5.3.2 Livrare, Manipulare si Depozitare

Cheresteaua structurala trebuie sa fie insotita de certificatele de calitate si de alte documente care sa certifice orice tratament industrial. Cheresteaua se va depozita in stive, la distanta de sol si astfel incat sa fie evitat contactul cu apa de ploaie, si sa fie permisa o buna circulatie a aerului intre straturile de cherestea. Cheresteaua de calitati diferite se vor marca si depozita diferit.

Elementele pre-asamblate (cum ar fi ferme prinse in cuie sau grinzi grele din lemn laminat) vor fi depozitate astfel incat sa se asigure accesul usor cu macarele, elevatoare, trolii si alte masini de ridicare. Se vor proteja impotriva oricaror deteriorari cauzate de vant puternic.

Lemnul pentru tamplarie se va transporta in mijloace de transport inchise, evitand orice deteriorari in timpul transportului. Orice parti mobile ale tamplariei (sertare, usi etc.) se vor fixa pentru a evita deschiderea accidentala. Suprafetele expuse se vor proteja impotriva zgarieturilor.

Panourile pentru placare trebuie sa fie transportate in invelisuri de plastic si legate, pentru a evita orice deteriorare.

Tamplaria va fi depozitata intr-un loc uscat de pe santier, bine protejata de intemperii . Orice material inflamabil se va tine departe piesele din lemn si de tamplarie.

Elementele metalice de ancorare si de legatura se vor depozita separate, in spatii inchise , in vederea evitarii contactului direct cu umiditatea din atmosfera.

Elementele din lemn care se folosesc la realizarea sarpantelor trebuie sa fie uscate , fara fisuri si crapaturi vizibile

5.3.2. Predari

Inainte de inceperea lucrarilor, Contractorul va furniza plansele de executie si mostre de materiale pentru a fi aprobate de Consultant. Tamplaria facuta pe comanda var fi detaliata atat privind cota cat si sectiunea.

5.4.EXECUTIA LUCRARILOR, MONTARE, INSTALARE, MONTAJ.

5.4.1. TAMPLARIE NEPRELUCRATA

Toata tamplaria trebuie marcata in stricta concordanta cu planurile si trebuie fixate in cea mai buna metoda posibila si cu aprobarea Consultantului si Investitorului. Structura de lemn se va prinde corect, se va verifica, prinse in suruburi sau bolturi cum este necesar. Imbinarile longitudinale din sageacuri, etc. trebuie facute pe suporturi.

Elementele din lemn cu imbinari suprapuse, trebuie sa se suprapuna 150mm sau de 2 ori inaltimea elemntului cel mai mare.

Cuiele, suruburile, piron, bolturi, ancore pentru incadrare si conectori pentru elemente de lemn trebuie prevazute unde este necesar si cum este proiectat.

In afara de imbinarile care sunt proiectate in lucrarile structurale altele nu sunt premise decat cu permisiunea anterioara din partea Proiectantului sau Consultantului. Nici un element structural nu va fi taiate fara directionarea lor.

Pentru alte lucrari de tamplarie, elementele din lemn, vor fi pe cat posibil dintr-o bucata pe aceeasi deschidere.

La colturi, elementele din lemn vor fi imbinate pe jumătate pentru elementele de aceasi grosime si se vor suprapune suficient pentru materialele de grosimi diferite.

5.4.2. ELEMENTE PENTRU FINISAJE/TAMPLARIE DIN LEMN

a) Generalitati

Calitatea tamplariei/elementelor pentru finisaje, grosimea panourilor si tipul conexiunilor si constructiilor sunt definite conform proiectului tehnic.

In locul placilor aglomerate, este de preferat sa se foloseasca articole din lemn solide care se vor finisa cu poliuretan sau lac alchidic deoarece acestea se pot retusa si repara usor. Trebuie evitata folosirea finisajelor si a produselor laminate care sunt greu de retusat si de revopsit pe santier.

Se vor evita finisaje din vopsea de ulei, care adesea necesita intretinere excesiva.

b) Scari din lemn

Toate elementele scarilor din lemn se vor face din lemn de esenta tare masiv conform proiectului tehnic sau, in cazul in care se repara, conform conditiilor existente.

c) Tamplarie si mobila incorporata

Pentru tamplaria din lemn in scoli, nu se vor folosi panouri din fibra cu densitate medie cu placare cu vopsea pentru ca nu sunt suficient de robuste si durabile, se vor folosi placi aglomerate cu placare din rasini de melamina (Formica, Resopal sau similar aprobate) sau lemn masiv (furniruit sau lacuit).

Feroneria, deasemenea, va fi de calitate institutionala. Se vor folosi balamale legate cap la cap ori de cate ori este posibil. Se vor folosi piese glisante cu rulmenti de buna calitate cu capacitatea de incarcare adecvata pentru scopul propus. Tragerea sertarelor si ale usilor nu trebuie sa aiba bariere, dar nu trebuie sa iasa intr-un mod care sa sugereze ca tragerea poate fi folosita ca etapa (o problema comuna pentru tragerea sertarelor joase).

Feroneria folosita la tamplarie trebuie sa fie disponibile in mod obisnuit si usor de gasit in Romania. Se va folosi doar feronerie care a fost disponibila pentru mult timp si care se asteapta sa fie disponibila si in viitor.

Panourile din plastic laminate se vor construi cu placi sustinatoare sau de echilibrare pe suprafetele mascate pentru a reduce deformarea. Toate partile interioare se vor acoperi complet cu placi laminate sau se vor etansa complet impotriva umezelii pentru a reduce probabilitatea ca interiorul sa se umfle si ca placa laminata sa se desfacă; acest lucru este foarte important la desprinderea placilor de protectie.

Panourile de la lavoare nu trebuie sa fie laminate; sunt dificil de a se mentine uscate, de a fi curatate, si usor de deteriorat. Se prefera lavoarele prinse de perete fara panouri. Un panou in partea opusa sau langa lavoar sunt oportune pentru a asigura loc pentru carti, genti si pachete cand se foloseste lavoarul. Panourile vor fi prinse adecvat pentru a suporta greutate si incarcatura neobisnuita (cum ar fi asezarea oamenilor pe panouri).

d) Montarea tablelor pe perete

Tablele sunt confectionate din lemn cu rama din lemn de esenta tare (stejar lacuit) si o placa pentru creta in partea inferioara. Vopseaua neagra sau verde

(vezi salile de clasa existente) va fi mata sau lac din rasina alchidica fara luciu fabricat pentru a se folosi la table. Randamentul vopselei va fi garantat pentru cel putin 10 ani. Tablele se vor fixa direct cu suruburi din otel in gaurile din perete, suficiente pentru a face fata incarcatarii.

Tablele vor fi cat mai mari posibil, dar dimensiunile minime vor fi de 2,10m latime si de 1,20m inaltime.

e) Lambriuri

Lambriurile sunt facute din prefabricate din lemn de esenta moale cu lamba si uluc fixate vertical pe sipcile orizontale ancorate pe pereti cu suruburi. Lambriurile vor avea minim 1,20m inaltime, cu sipci profilate in partea superioara si o bordura din lemn in partea inferioara. Lambriurile vor avea suprafata perfect neteda si lacuita. Trebuie sa asigure circulatia neintrerupta a aerului in spatiul gol intre perete si lambriu.

f) Masti protectie pentru calorifere

Mastile protectie se vor executa din:

- Rame din lemn de esenta tare cu grilaj vertical din lemn.
- Alternativ se pot folosi panouri OSB acoperite cu rasina din melamina (cum ar fi Werzalit sau similar aprobate) (ca pentru glafurile pentru ferestre de mai jos).

Fixarea panourilor verticale vor fi mobile pentru intretinerea caloriferelor. Console metalice reglabile (console telescopice) se pot folosi pentru a sustine in acelasi timp glafurile de la ferestre. Panourile vor avea o distanta minima de 15 cm fata de podea si va permite circulatia aerului in jurul radiatorului. Panoul va avea o distanta pe orizontala fata de calorifer de minim 5cm. Rama din lemn va fi suficient de robusta si nu se va deforma sub influenta caldurii.

g) Placi pentru glafuri interioare de ferestre

Vor fi facute din:

- Lemn masiv (lacuit);
- PAL melaminat ;
- OSB acoperit cu rasina din melamina (Werzalit “Linea” sau “Exclusiv”).

Glafurile pentru ferestre nu vor avea pante spre fereastra. Daca exista o panta mica (pentru a drena condensul iarna), aceasta trebuie sa fie spre interiorul camerei. Placile pentru glafuri vor avea un canal pentru condens de 25mm latime si 5mm adancime.

Se vor evita punctele termice si infiltratiile de apa la intersectia dintre rama ferestrei si placa pentru glaf prin masuri adecvate. Sunt posibile metode variate de montare:

Cand se lipeste pe partea superioara a tampalriei masive sau pe beton, spatiul dintre sipcile din lemn se va umple cu un strat termo-insolator (2 componente, spuma sau placa). Ca adeziv se va folosi Sika Bond T2 (sau similar aprobate). Intersectia dintre rama de geam si palaca pentru glaf se va desparti de o fasie hidroizolatoare.

Se permite montarea glafurilor doar direct in patul de mortar folosind ancore din otel galvanizat, daca o banda verticala termo-izolatoare separa placa de glaf si patul de mortar de rama ferestrei.

In cazul unei imbinari cap la cap intre glaf si rama ferestrei, rostul trebuie etansat cu mastic.

Daca consola glafului este mai mare de 10cm, se va folosi o consola metalica. Consolele trebuie sa fie suficiente ca numar (la intervale de 50cm) si ancorate in perete pentru a sprijini o sarcina verticala de minim 1kN (accesibilitatea glafului pentru mentinerea si curatarea ferestrelor).

Daca OSB si placile aglomerate se folosesc pentru glafuri placi, marginile acestor placi trebuie protejate impotriva infiltrarii apei. Se vor folosi piese speciale. Atentie deosebita trebuie acordata zonelor umede, cum ar fi camerele de dus, piscinele, spalatoriile sau bucatariile.

5.5.CONTROLUL CALITATII

5.5.1. TAMPLARIE MASIVA

Toate elementele din lemn folosite la tamplarie vor fi uscate si tratate impotriva ciupercilor.

Fabricarea tuturor elementelor din lemn se va face din elemente standardizate si trebuie sa fie in concordanta cu:

- Continutul maxim de umiditate max.19%;
- Clasa III de calitate standard pentru elementele din lemn in concordanta cu STAS 1928-90 si 1949-86 pentru orice sortiment;

Originea cherestelei

Se recomanda sa se foloseasca cherestea din productia interna. Totusi, cand se foloseste cherestea importata, trebuie dovedit ca provine de la o sursa fiabila, cu o eticheta care atesta ca a fost taiata de o companie certificata pentru managementul forestier, sustinatoare a mediului (incluzand programul pentru reimpadurire si/sau taiere selectiva).

Placi pentru acoperis

Placile din lemn pentru acoperis trebuie sa fie perfect plane pentru a preveni orice deteriorare a membranei hidroizolatoare.

Structura din lemn a acoperisului va fi ancorata de centura ultimului inel, pentru a:

- Pentru a rezista la cel putin de 1,6kN/m² forta de ridicare cand se testeaza in orice loc;
- Sa fie in concordanta cu cerintele producatorului pentru sistemul de acoperis.

Tratamente de conservare

Elementele din lemn indicate in proiect vor fi conservate si tratate si vor fi in concordanta cu cerintele aplicate conform STAS 2925-86. Aceste conservari se vor face in concordanta cu normele romanesti de sanatate si siguranta.

Conservarea pentru panourile din lemn tratate structurile pentru acoperis care probabil vor intra in contact cu sistemele de membrana ale acoperisului si cu scandurile din lemn trebuie aprobate de Consultant si de producatorul sistemului de acoperis. Creozotul, pentaclorofenal, nafenatul din cupru si quinolate din cupru de obicei nu sunt aprobate de producatorii de sisteme de acoperisuri.

Produse de ignifugare

Toate elementele structurale din lemn din mansarde, trebuie tratate cu produse ignifuge conform standardelor in vigoare.

ELEMENTE DE FINISAJE DIN LEMN

Originea lemnului pentru tamplarie

Vezi cherestea pentru tamplarie masiva.

Continutul de umiditate

Elementele individuale vor avea un continut de umiditate, ex lucrarile producatorului de 15 (\pm 2) % doar daca nu este stabilit altfel.

Daca este necesar, continutul de umiditate se va verifica cu un aparat electric pentru umiditate. In caz de disputa, continutul de umiditate se va determina prin testul de uscare in cuptor a pieselor luate din centru elementelor.

Placajul

Pentru folosire la tamplarie de finisare, panourile din placaj trebuie sa fie in concordanta cu cerintele prEN 636-1 in conditii uscate si EN 636-2 in conditii de umiditate.

Panourile din placaj, deasemenea trebuie sa fie in concordanta cu cerintele prEN 636-3.

Abateri admisibile

Abaterile dimensiunilor, in acelasi timp ale dimensiunilor de livrare si nominale trebui sa fie cuprinse in urmatoarele limite:

- pentru lungimi > 500 mm : $\pm 0,1 \%$
- pentru lungimi < 500 mm : $\pm 0,5 \text{ mm}$
- pentru latimi > 200 mm : $\pm 0,2 \%$
- pentru latimi < 200 mm : $\pm 0,2 \text{ mm}$
- pentru grosimi : $\pm 0,2 \text{ mm}$.

Deformari

Existenta oricaror deformari se va stabili la livrare.

a) Forma dreptunghiulara

Deformarea formei dreptunghiulara nu va depasi 0,2 % masurata de-a lungul latimii.

b) Bombare

Bombarea nu va depasi 0,5 % din latime la livrare.

c) Indoire

Pentru lungimi care nu sunt mai mari de 1,0 m, indoirea nu va depasi 0,5 % din lungime la livrare.

Pentru lungimi care sunt mai mari de 1,0 m, indoirea nu va depasi 1,0 % din lungime la livrare.

Daca produsele se vor monta doar prin lipire, acest lucru trebuie mentionat cand se face comanda. Pentru aceste produse, indoirea nu va depasi 0,5 % din lungime.

d) Margini drepte

Pentru lungimi mai mici de 1,0 m, nu va depasi 0,2 mm.

Pentru lungimi mai mari de 1,0 m, nu va depasi 0,5 mm.

e) Prelucrare

Calitatea prelucrării pe partile vizibile ale tamplariei din lemn masiv trebuie sa fie astfel incat sa poata primi finisajul fara alte operatii exceptand frecarea usora.

Toate componentele vor fi prelucrate cu atentie si finisate pe partea vizibila. Abateri usoare ale texturii lemnului sau defecte similare, cand se pot indeparta usor prin sablare.

Duritate si uzura

In cazul unei dispute si daca este relevant, duritatea se va masura in concordanta cu EN 1534 pentru produsele din lemn si cele pe baza de lemn. Uzura se va masura conform prENV 13696. Valorile necesare pentru duritate si uzura, cand lemnul nu este protejat, vor fi mentionate in proiectele tehnice.

Forta mecanica

In caz de disputa si daca forta mecanica este relevanta (de exemplu pentru scarile, dulapurile, rafturile pentru carti din lemn), si daca grosimea materialelor livrate nu este in conformitate cu detaliile de executie, materialele/produsele din lemn sau pe baza de lemn se pot testa in concordanta cu:

- EN 408 pentru materialele din lemn sau pe baza de lemn,
- EN 789 si EN 1058 pentru produsele pe baza de lemn.

Cerinte pentru componentele din lemn pentru scari

Calitatea admisa pentru cherestea conform EN 942

Element	Clasa EN 942		Contractie	Abatere a texturii lemnului	Imbinare coada de randunica
	Finisaj transparent	Finisaj Opac			
Margine	J30	J40	Nuse permite	20 mm/m	4 pe metru, nu se permite cu finisaj transparent
Partea orizontala a scarii	J10	J30		2 mm/m	Se permite, daca este laminat
Partea verticala				20 mm/m	Nu se permite
Coloana a unei scari in spirala	J30	J40		20 mm/m	4 pe metru, daca este laminat
				2 mm/m	Nu se permite
				2 mm/m	
Mana curenta	J10	J30		20 mm/m	4 pe metru
Balustrada		J10			
Protectie	J30	J30			

Folosirea aldehydei formice

Unele placi aglomerate, placaje si materiale din placi similare sunt produse cu adezivi care emit aldehida formica. Se permite sa se foloseasca acest tip de material DOAR la mobilier si dispozitivele de prindere, daca nu emit mai mult de 0,15 mg de aldehida formica per m³ de aer (clasa de emisie E1 conform EN 717-2).

Pentru a demonstra conformitatea cu aceasta restrictie, este necesar ca materialul sa se fi testat de producator intr-o camera climatica in conditii de laborator. Contractorul sau producatorul trebuie sa furnizeze un certificat de testare.

Fazele de executare ale acoperisului tip sarpanta sunt urmatoarele:

- Se verifica daca lucrarile anterioare au fost finalizate si existenta scoabelor pentru a fixa cosoroabele la ultimul etaj sau la atic;

- Se marcheaza pozitia elementelor de baza pentru popi;
- Se fixeaza cosoroabele aticului;
- Se fixeaza elementele de baza ale popilor folosind elemente metalice ancorate in palca de beton peste ultimul etaj;
- Se monteaza popii;
- Se monteaza si se imbina clestii cu popii folosind scoabe, cuie, bolturi;
- Se monteaza si imbina paneele;
- Se monteaza toate elementele de rigidizare ale structurii acoperisului.

Dupa montarea astereala, toate elementele din lemn trebuie sa fie ignifugate.

5.6.VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR

Verificari inainte de inceperea executiei

Trebuie sa verifice :

- Existenta procedurilor tehnice de executie pentru lucrari de sarpanta;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materiale si verificarea vizuala a calitatii lemnului utilizat (sa nu aiba fisuri , sa nu fie degradat);
- Incheierea lucrarii executate anterior (PV receptie calitativa pentru receptia a placii de beton de la ultimul nivel);
- Existenta proiectului tehnic si a detaliilor de executie;
- Trasarea pozitiei talpilor popilor;
- Depozitarea corespunzatoare a materialelor astfel incat greutatea sa fie uniform distribuita pe toata suprafata placii;
- Existenta scoabelor pentru fixarea cosoroabei in centurile exterioare de la ultimul nivel;
- Corespondenta sectiunii elementelor de lemn ale sarpantei cu prevederile proiectului;

Verificari in timpul executiei lucrarilor de sarpanta

Trebuie sa verifice:

- Respectarea procedurii tehnice de executie prezentata de constructor in documentele de calitate;
- Respectarea proiectului si a detaliilor de executie;
- Fixarea rigida a talpilor popilor in placa de beton prin intermediul unor confectii metalice ancorate;
- Rigidizarea cosoroabei de centura prin intermediul scoabelor din centura;
- Daca innadirea panelor se face in dreptul popilor ;

- Daca la innadirea popilor si a clestilor se face chertarea elementelor in vederea asigurarii unei suprafete plane de contact;
- Daca la solidarizarea clestilor cu popii se folosesc cuie sau buloane;

Verificari la sfarsitul executiei lucrarilor de sarpanta

Trebuie sa verifice:

- Existenta si continutul certificatelor de calitate ale materialelor;
- Existenta agrementelor tehnice;
- Examinarea directa a calitatii lucrarilor verificandu-se prin sondaj sectiunile elementelor , distanta dintre elemente, aspectul visual al elementelor de sarpanta;
- Existenta si continutul proceselor verbale de receptie calitativa si de lucrari ascunse intocmite pentru aceasta lucrare.

5.7.IGNIFUGAREA TAMPLARIEIE STRUCTURALE

Definitii, generalitati

Conform Normativului de siguranta la foc – P118 / 99, fiecare constructie are un grad de rezistenta la foc , stabilit prin proiect, functie de riscul de incendiu sau de categoria de pericol, destinatie si importanta a cladirii .

LRF = Limita de rezistenta la foc = durata de timp la care elementul elementul isi pierde capacitatea de rezistenta la foc intr-un incendiu standard ;

CC = Clasa de combustibilitate = caracteristica a materialelor de constructii privind comportarea la foc;

Clasificari

Conform STAS 11357 / 1990 , materialele de constructii se clasifica din punct de vedere al comportarii la foc in 2 grupe:

A . Materiale combustibile (cele care se aprind, ard sau se degradeaza sub influenta temperaturilor inalte). Materialele combustibile se impart in 4 clase de combustibilitate dupa modul in care se inflameaza:

- Clasa C1 : neinflamabile;
- Clasa C2 : dificil inflamabile;
- Clasa C3 : mediu inflamabile;
- Clasa C4 : usor inflamabile;

B . Materiale incombustibile, care nu ard, nu se aprind, nu se degradeaza.

Deoarece materialele de constructii din lemn care alcatuiesc structura sarpantelor fac parte din categoria C4, este necesara imbunatatirea comportarii la foc prin tratarea la suprafata sau in masa materialului cu o substanta inhibitoare de flacara care poate intarzia aprinderea materialului si poate reduce viteza de propagare a incendiului.

Aceasta substanta actioneaza prin:

- formarea unui strat absorbant al gazelor inflamabile;
- formarea unei bariere pentru flacari si descompunerea in gaze inerte care dilueaza amestecul combustibil;

Procedeul de imbunatatire a comportarii la foc a materialelor combustibile se numeste ignifugare = operatiunea de tratare a unui material combustibil cu produse ignifuge in scopul reducerii capacitatii de aprindere si a propagarii flacarii pe suprafata acestuia.

Ignifugarea nu exclude aprinderea si arderea materialului, dar ii confera acestuia o comportare la foc imbunatatita pe o anumita perioada de timp.

Ignifugarea se realizeaza cu materiale agrementate , de societati certificate pentru acest tip de lucrari , iar in perioada desfasurarii acestei activitati se vor face probe martor care vor fi incercate intr-un laborator agrementat in vederea testarii **LRF** la care a ajuns materialul respectiv .

5.8.VERIFICAREA CALITATII IGNIFUGARII

Verificari inainte de inceperea ignifugarii

Trebuie sa se verifice:

- atestatul pentru lucrari de ignifugare al firmei executante emis de Inspectoratul general al Pompierilor;
- atestatul persoanelor care supravegheaza executia lucrarilor;
- existenta procedurii tehnice de executie pentru lucrari de ignifugare;
- existenta certificatelor de calitate si a agrementelor tehnice pentru produsele folosite;
- existenta fisei tehnice a produsului respective;
- terminarea operatiunii anterioare;
- pregatirea suprafetei in conformitate cu cerintele specificate in fisa tehnica a produsului;
- existenta instrumentelor si a sculelor necesare pentru desfasurarea operatiunii;

Verificari in timpul operatiunii de ignifugare

Trebuie sa se verifice:

- daca este respectata procedura tehnica de executie;

- daca sunt respectate instructiunile de aplicare ale produsului din fisa tehnica a acestuia;
- daca a fost anuntata unitatea teritoriala de pompieri de efectuarea acestei lucrari;
- daca in timpul executiei s-au prelevat probe pentru incercarea lor in laboratoare specializate conform SR 652;
- trebuie realizate minim 3 epruvete cu dimensiunile 400 x 150 mm; tratarea epruvetelor se face prin procedeul de ignifugare utilizat pentru lucrarea de baza;
- daca epruvetele au fost bine ambalate, sigilate si stampilate de executant si beneficiar, iar etichetarea lor trebuie sa cuprinda urmatoarele specificatii:
 - a) denumirea obiectivului unde s-a efectuat operatia de ignifugare;
 - b) denumirea materialului ignifugat;
 - c) denumirea produsului ignifug si consumul specific realizat;
 - d) data aplicarii;
 - e) modul de aplicare;
 - f) denumirea executantului;
- aplicarea uniforma in numarul de straturi specificat in fisa tehnica, a materialului de ignifugare.

Verificari la sfarsitul operatiunii de ignifugare

Trebuie sa se verifice:

- uniformitatea stratului de material ignifug aplicat;
- realizarea receptiei provizorii a lucrarilor de ignifugare prin intocmirea procesului verbal de receptie provizorie in care trebuiesc specificate urmatoarele:
 - a) denumirea produsului ignifug utilizat, precum si a producatorului;
 - b) numarul lotului de produs ignifug;
 - c) numarul certificatului de calitate al produsului ignifug;
 - d) numarul avizului de expeditie al materialului;
 - e) modul de aplicare al produsului;
 - f) tipul materialului protejat;
 - g) consumul specific;
 - h) numarul straturilor aplicate;
 - i) data aplicarii produsului;
 - j) data efectuarii probelor;

La receptia definitiva trebuie verificata existenta buletinului de incercare pentru epruvetele supuse incercarii, incercare efectuata de un laborator atestat.

6.CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE ZIDARIE

6.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de zidarie, cat si specificatiile mortarului pentru lucrari de zidarie.

6.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 10109/1 – 82	Lucrari de zidarie. Calculul si alcatuirea elementelor.
C 16-84	Executarea lucrarilor de constructie pe timp racoros
C17-82	Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala.
C 14/1-94	Normativ de executare a zidariilor .
MP 007 - 1999	Metode de investigare a zidariilor vechi .
P 118 – 99	Normativ de siguranta la foc a constructiilor.
STAS 6793– 82	Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Cosuri, canale de fum pentru focare obisnuite la constructiile civile. Prescriptii generale.
STAS 457 –80	Caramizi presate pline.
STAS 5185/2 – 80	Caramizi si blocuri ceramice cu goluri verticale.
NTR 9059-80	Panouri ceramice cu goluri orizontale.
STAS 8036-81	Blocuri mici pentru constructii din BCA si placi pentru izolatii termice.
STAS1030 – 85	Mortare obisnuite de ciment, var. Clasificare si conditii tehnice.
STAS 2634 – 80	Verificarea calitatii materialelor in stare proaspata si intarita.
STAS 9201 – 80	Indrumator tehnic de ancorare a peretilor de compartimentare de structura .

STAS 146 – 78	Var pentru constructii.
STAS 1667 – 76	Agregate naturale grele pentru mortare si betoane usoare.
STAS 790 – 84	Apa pentru constructii.
STAS 388 – 68	Ciment Portland.
STAS 1500 – 78	Ciment Pa 35

6.3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE. CONTROLUL CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

6.3.1. Materiale:

STAS 457 - 80 Căramidă plină cu dimensiuni 240x115x63

STAS 5185/2 - 80 Căramizi cu goluri verticale.

P2 - 85 Normativul pentru alcătuirea, calculul și executarea structurilor de zidărie.

STAS 10109 /1 - 82 Proiectarea și execuția lucrărilor de zidărie.

Se vor folosi cărămizi numai de calitate I.

Lungimea de suprapunere și aranjarea

zidăriei va fi de în concordanță cu capitolul 13 din P2 - 85.

Calitatea cărămizilor trebuie să în conformitate cu datele din tabelul 1+2 din P2 - 85.

- a) Caramizi presate pline cu dimensiunile 240x115x63. Caramizile utilizate vor fi numai de calitate I, marca 100 si vor corespunde prevederilor STAS 457 – 80.
- b) Caramizi ceramice cu goluri veticale cu dimensiunile 240x115x88 sau blocuri de teracota mari de 290X240X188. Caramizile ceramice cu goluri verticale vor fi numai de calitate I, marca 100 si vor corespunde prevederilor STAS 5185/2 – 80.
- c) Panouri ceramice cu dimensiunile 300X75X300 conform NTR 9059-80.
- d) Blocuri pline din beton cu dimensiunile 200X150X300 conform ASTM C 129 sau similar aprobat;
- e) Blocuri cu goluri din beton cu dimensiunile 200X200X400 conform ASTM C 129 sau similar aprobat;
- f) Blocuri din BCA cu dimensiunile 200X250X400 conform STAS 8036-81;
- g) Blocuri din gips pentru pereti de compartimentare cu sau fara goluri;
- h) Caramizi refractare pentru cosuri de fum;

- i) Elemente ceramice pentru conducte de ventilatie verticale;
- j) Armaturi din OB 37 si PC 52 $\varnothing = 8 - 12$ mm. Armaturile vor corespunde prescriptiilor STAS 438/1 – 80;
- k) Armaturi din STNB $\varnothing = 5,6$ mm, corespunzatoare prescriptiilor STAS 438/2 – 80;
- l) Mortare si betoane conform marcilor din proiect;
- m) Adezivi pentru blocuri celulare de zidarie din beton.

6.3.2. Mostre si testari

Inainte de comandarea si livrarea pe santier a materialelor necesare executiei zidariilor, se vor pune la dispozitia Investitorului, spre aprobare, urmatoarele mostre:

- a) Caramizi presate pline sau Blocuri Pline din Beton;
- b) Caramizi si panouri ceramice cu goluri verticale sau orizontale, blocuri de teracota;
- c) Blocuri cu goluri din beton;
- d) Blocuri din BCA;
- e) Caramizi refarctare;
- f) Elemente ceramice pentru conductele de ventilatie.

6.3.3. Specificatii pentru mortare

Generaliti

Mortarul va respecta:

- C17 - 82 Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala
- STAS 1030 - 85 Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuiala.
- P2 - 85, Tabelul 2.
 - Marca mortarului: M 50Z
 - Materiale
 - A) Liantii:
 - var hidratat conform STAS 3201 - Var hidratat si pulbere pentru constructii
 - var pasta conform STAS 146 - Var pentru constructii
 - B) Agregate
 - Nisip natural de cariera sau de rau, conform STAS 1667 - 76
 - Nisipul natural de cariera sau de rau poate fi partial inlocuit cu:
 - nisip provenit din concasarea rocilor naturale;
 - nisip de mare.

Aceste nisipuri trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 1667- 76 - Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali.

Proporția în care se vor utiliza în amestecul de mortar va avea un conținut de cel puțin 50% nisip natural.

C) Armături

Armăturile trebuie să fie în conformitate cu STAS 438/1 - 80 și 438/2 - 80.

Betonul trebuie să fie cel puțin tip C8/10.

D) Apa

Se va utiliza apa de la rețeaua de alimentație în cazul utilizării altei surse, apa trebuie să corespundă condițiilor STAS 790 - 84.

E) Cement conform specificațiilor de la capitolul - Betoane.

F) Aditivi

1. Plastificanți în cazul mortarelor de ciment se poate utiliza ca aditiv plastifiant antrenor de aer "Disanul", conform STAS 8625 - 90.

2. Acceleratori de întărire. Clorura de calciu se poate utiliza ca accelerator de întărire pentru mortare de zidărie, de ciment și ciment var de marcă 50 sau mai mari, la lucrările executate pe timp friguros.

Compoziția mortarelor de zidărie

Dozajele uzuale pentru mortarele de zidărie pe bază de var și ciment care pot fi utilizate fără încercări preliminare în cazul folosirii nisipurilor naturale (conform STAS 1667 - 76) sunt specificate în tabelul următor:

Marca mortarului și notația	Tipul mortarului	Materiale pentru 1mc mortar					
		Ciment		Var hidratat var pastă sau șlam de carbid (mc)	Var pastă sau șlam de carbid (kg)	(mc)	(kg)
		F 25 (kg)	M 30 (kg)				
M 50 Z	Ciment - var	230	219	0,090	115	1,18	1600

Mortare pentru pereți din elemente armate:

- Mortar de poză din ciment și nisip (1:3 părți în volume) și apa până la realizarea unui mortar de consistență vârtoasă (determinată cu conul etalon);

- Mortar pentru umplerea rosturilor verticale circulare din ciment și nisip (1: 3 părți în volume) și apă până la realizarea unui mortar de consistență fluidă (determinată cu conul etalon).

Prepararea mortarelor:

Prepararea mortarelor pe bază de ciment și var hidratat se face numai prin proceduri mecanice, asigurându-se următoarele condiții:

- dozarea grosimetrică a componentelor solide ale mortarului cu toleranțe de $\pm 2\%$ pentru lianți și $\pm 3\%$ pentru agregate;
- amestecarea îngrijită a mortarului până la omogenizarea completă.

Controlul calității mortarelor:

Determinarea caracteristicilor mortarelor de zidărie și tencuială se va face conform metodelor prescrise în STAS 2634 - 80 "Metode de marcare a mortarelor în stare proaspătă și întărită".

Condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mortarele vor fi conform STAS 1030 - 85 "Mortare obișnuite pentru zidărie și tencuială. Clasificare și condiții tehnice"

Mortar de ciment si mortar de ciment cu var

În funcție de înălțimea peretilor, numărul etajelor și nivelul de intensitate seismică mortarele folosite la lucrările de zidărie, exceptând blocurile din BCA pentru zidărie vor fi mortare marca M 50 Z și M 100 Z, pentru ultimul se folosește cimentul Portland. Mortarele vor corespunde normativului C 17 – 82.

Prepararea mortarelor se poate face manual sau mecanizat asigurându-se următoarele condiții: dozarea exactă a componentilor mortarului, amestecarea mortarului pentru omogenizare și obținerea unei cât mai bune durabilități.

Calitatea mortarelor se verifică pe parcursul execuției zidăriei și a furnizării lor în conformitate cu STAS 2634 – 50. “Metode de încercare a mortarelor în stare proaspătă și întărită”.

Mortare sau adezivi speciali pentru blocurile din BCA.

Mortarele trebuie să fie în concordanță cu specificațiile Producătorului pentru blocurile din BCA.

Pasta de îmbinare pentru blocuri de compartimentare din gips.

Mortarul trebuie să aibă o consistență care să permită îmbinarea adecvată pe orizontală și verticală a blocurilor de compartimentare.

6.3.4. Verificarea calității materialelor

Aceste verificări trebuie efectuate înainte începerii execuției lucrărilor pe lotul de materiale aflate în depozit sau soproane și de fiecare dată când se aprovizionează șantierul cu un nou lot de materiale. Se vor face verificări pentru:

- a) Calitatea caramizilor presate pline și caramizile ceramice cu goluri verticale conform STAS 10109/1 – 82; STAS 457 – 80; STAS 5185/2 – 80.
- b) Calitatea panourilor ceramice cu goluri orizontale conform NTR 9058-80;
- c) Calitatea blocurilor din beton pline sau cu găuri;
- d) Calitatea blocurilor din BCA ;
- e) Calitatea caramizilor refractare;
- f) Calitatea elementelor ceramice prefabricate pentru conductele de ventilație;

- g) Compozitia, consistenta si calitatea mortarului de zidarie conform STAS 1030 – 85;
- h) Compozitia, consistenta si calitatea betonului din stalpisorii, centuri, buiandrugii etc. conform STAS 10109/1 – 82 si Normativul C 140 – 79.
- i) Calitatea armaturilor conform STAS 438/1,2 – 80.

6.3.5. *Livrare, Manipulare, Depozitare*

Caramizile si blocurile se vor aproviziona in containere, evitandu-se spargerea lor. Nu se admit caramizi/blocuri sparte sau fisurate sau cele ce nu corespund conditiilor impuse prin caietul de sarcini. Se va asigura depozitarea lor sub soproane, in cantitati suficiente asigurarii unui flux continuu de executie.

Cimentul va fi livrat in saci de 50 kg, transportat si depozitat fara posibilitatea de umezire si inghet.

Armaturile se vor livra evitandu-se deteriorarea lor prin expunerea la umezeala.

Materialele sensibile la umezeala si inghet vor fi depozitate sub soproane sau magazii special amenajate.

Transportul materialelor se face cu utilaje speciale iar durata maxima de transport va fi astfel apreciata incat punerea in opera a mortarelor sa se faca in maximum 10 ore de la preparare.

6.4.EXECUTIA LUCRARILOR. MONTARE, INSTALARE, ASAMBLARE

6.4.1. *Zidaria de umplutura si portanta*

Pentru zidaria de umplutura si portanta se pot folosi urmatoarele tipuri de caramizi si blocuri:

- caramizi din argila arsa cu sau fara goluri;
- blocuri de teracota mari cu goluri;
- blocuri cu gauri din beton;

Pentru zidaria de umplutura si portanta pentru caldirile fara etaj sau cu un etaj, se pot folosi alternativ:

- blocuri din BCA, tip YTONG, HEBEL sau similar aprobate.

6.4.2. *Caramizi din argila si blocuri din beton*

Cand se folosesc caramizi standard din argila arsa se vor folosi numai caramizi calitatea I, marca 100, dimensiuni 240x115x88 pentru caramizi pline si 240x115x63 pentru caramizile ceramice cu goluri verticale.

Mortarul folosit pentru lucrarile de zidarie este mortarul var-ciment M 50Z.

Pentru peretii exteriori nu se vor folosi caramizi sau blocuri pline, pentru a obtine valoarea R necesara de 2,0 m²K/W pentru zidaria izolata in exterior (6cm polistiren extrudat) pe mbele parti. Valoarea k corespunzatoare va fi de 0,46 W/m²K.

Caramizile/blocurile pline se pot folosi pentru peretii exteriori la cladirile monumente istorice cu o captuseala de izolatie interioara.

Pentru obtinerea unei aderente cat mai bune intre caramizi si mortar, caramizile/blocurile se vor uda bine cu apa inainte de punerea lor in lucrare.

Rosturile orizontale, verticale si transversale vor fi bine umplute cu mortar pe toata grosimea zidului, lasandu-se neumplute numai pe o adincime de 1 cm de la fata exterioara a zidului.

Rosturile verticale vor fi tesute astfel ca suprapunerea din 2 randuri succesive pe inaltime, atat la camp cat si la interspatii, ramificatii si colturi sa se faca pe minim $\frac{1}{4}$ caramida in lungul zidului si pe $\frac{1}{2}$ caramida/blocul per grosimea lui. Terasa se va face obligatoriu la fiecare rand – grosimea rosturilor orizontale va fi de 12 mm, iar cea a rosturilor verticale de 10 mm.

Abaterile admisibile in grosimea rosturilor sunt cele aratate in STAS 10110/1 – 75.

Orizantalitatea rindurilor de caramizi se obtine utilizand rigle de lemn sau metal (abstecuri) gradate la intervale egale cu inaltimea randurilor de zidarie, fixate la colturile zidariei. Verificarea orizantalitatii se va face cu o sfoara de trasat bine intinsa intre extremitatile zidariei.

Intreruperea executiei zidariei se va face in trepte, fiind interzisa intreruperea in strepi.

Legaturile dintre ziduri, la colturi, intersectii si ramificatii se face alternativ si anume: primul rand de caramizi se executa continuu la unul din ziduri si se intrerupe la cel de-al doilea in dreptul intersectiei. Randul al doilea de la cel de-al doilea zid se executa continuu si se intrerupe la primul zid la intersectii si asa mai departe. Detaliile de alcatuire a legaturilor la colturi, ramificatii si intersectii sunt cele aratate in Normativul P 2 – 85 figurile 58 – 63. Tesserile se vor face avand grija sa se obtina legatura de cel putin $\frac{1}{2}$ caramida.

Taierea caramizilor/blocurilor necesare pentru realizarea legaturilor la colturi, intersectii, ramificatii se face cu ciocanul de zidarie bine ascutit sau cu o unealta electrica cu disc abraziv.

Ancorarea zidariei de umputura de structura existenta a cladirii se face cu ajutorul mustatilor de otel beton Ø 8 mm avand o lungime de 60 cm l = 50 cm, fir cu agrafe Ø 8 mm l = 50 cm fixate cu bolturi impuscate in beton la cca 60 cm (Normativ P 2 – 85 figura 65).

Potiunile de zidarie situate in stanga si dreapta golurilor de usi si ferestre avand lungimea de peste 1 m se vor ancora ca zidaria plina (aratat mai sus); cele cu

lungimea egala sau mai mica de 1 m se vor ancora conform Normativ P 2 – 85, figura 64b, cu bare Ø 8 mm.

Inainte de executarea zidariei intre elementele de beton armat pe suprafata respectiva se aplica un sprit de mortar de ciment, iar rostul vertical dintre zidarie si elementele de structura va fi umplut complet cu mortat M 100 Z.

Protectia barelor de ancorare se va realiza prin inglobarea lor in mortar minim marca M 50 Z.

Pentru asigurarea conlucrarii peretilor care se intersecteaza se va prevedea la colturile si ramificatiile exterioare, in cazul in care nu sunt prevazuti stalpisorii din beton armat, armatura orizontala din OB 37 2 x Ø 6mm de 100 cm lungime.

Stalpii verticali din beton vor fi legati cu centuri de ancorare conform prevederilor si normelor legate de masurile antiseismice in lucrarile de zidarie.

La fiecare gol de usa se vor inzidi cate 4 (patru) gheremele de o parte si alta a golului si 3 (trei) sau 2 (doua) gheremele la fiecare gol de fereastră, in functie de inaltime.

Gheremelele de lemn vor fi impregnate in carbolineum sau cufundate de 2 – 3 ori intr-o baie de bitum topit fierbinte.

Verificarea calitatii zidariilor se va face pe tot timpul executiei lucrarilor iar rezultatele verificarilor se inscriu in Caietul de procese-verbale de lucrari ascunse.

6.4.3. Pereti despartitori din zidarie

Se vor folosi aceleasi tipuri de caramizi/blocuri, mortare si armaturi ca in cazul peretilor portanti. Blocuri pline pentru peretii despartitori de 15 cm grosime sau blocuri de 12,5 cm grosime se pot folosi, mai ales cand este necesara o clasa de combustie mai mare (rezistenta la foc).

Pentru peretii despartitori fara o clasa de combustie speciala, cat si pentru zidaria de protectie a hidroizolatiei verticale pe partea exterioara a peretilor subsolului se pot folosi panouri ceramice, de 7,5 cm grosime, cu goluri orizontale.

Peretii despartitori se fixeaza la partea inferioara in pardoseala incaperii si la cea superioara prin impanarea cu mortar de ciment marca M 100 Z. Peretii despartitori se rigidizeaza pe directia perpendiculara planului lor prin solidarizarea lor cu peretii structurali prin tesere si ancorare cu bare de otel OB 37 Ø 8/60 cm in rosturile orizontale.

Sporirea rigiditatii lor se obtine si prin armarea lor cu bare din otel amplasate in rosturile orizontale la distanta de 4 asize.

Intreruperea zidariei se va face in trepte, fiind interzisa intreruperea in strepi.

Peretii despartitori de 7,5 cm grosime se vor executa cu mortar marca M 50 Z si vor fi armati conform Normativului P 2 – 85 pct. 8.5.2. Peretii despartitori se vor ancora

de elementele structurale (stalpi sau difragme) ca si peretii portanti plini sau cu goluri de timplarie (Normativ P 2 – 85, pct. 13.1.8).

Peretii de compartimentare din blocuri de gips trebuie ancorate in structura portanta adiacenta.

Verificarea calitatii zidariei, a verticalitatii, orizontalitatii randurilor se face pe tot parcursul executiei lucrarilor si rezultatele verificarilor vor fi inscrise in procese verbale de lucrari ascunse.

6.4.4. Elemente nestructurale din zidarie

Tubulatura de ventilatie se va executa din:

- caramizi presate pline sau caramizi cu goluri verticale numai calitatea "A" si marca 100;
- din prefabricate speciale.

Caramizile cu goluri verticale se vor zidi cu mortar fluid (cu consistenta 10 – 11 cm) iar golurile caramizilor se vor umple cu mortar.

Tubulatura de ventilatie se va alcatui din caramizi intregi, fractiunile de caramizi se vor folosi numai pentru realizarea legaturilor din caramida. Zidaria va fi executata cu rosturile orizontale si verticale bine umplute cu mortar. Rosturile zidariei ghenelor se vor tese folosind mortat M 100 Z.

Se vor monta numai caramizi care nu prezinta defecte sau crapaturi, fisuri.

Executia va fi ingrijita, astfel ca suprafata interioara a ghenelor sa fie neteda.

Pe parcursul executiei lucrarilor se vor face verificari ale calitatii, verticalitatii, orizontalitatii randurilor zidariei si vor fi consemnate in procese-verbale.

6.4.5. Cosurile de fum

Cosurile de zidarie vor fi din:

- caramizi pline din argila presata tencuite in interior si exterior cu captuseala interioara din inox sau interioara din ceramica;
- caramizi refractare cu captuseala interioara din inox sau ceramica sau
- un sistem Schiedel (blocuri de beton usoare prefabricate cu tuburi ceramice interioare cu termo-izolatie rezistenta la foc.

Puturile cosurilor de fum nu trebuie sa aiba legatura cu alte zidarii si normal nu trebuie puse pe peretii exteriori, decat daca se pune o izolatie suplimentara in exterior. Cand se afla in legatura directa cu alte zidarii, cosurile de fum trebuie separate de un rost sau de un strat de izolatie termica, astfel incat sa permita dilatari si contractii termale.

6.4.6. Executarea lucrarilor pe timp friguros

La executarea zidariilor pe timp friguros se va tine seama de prevederile “Normativului pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii C 16 – 84”.

6.4.7. Executarea lucrarilor de reparatii ale zidariilor .

Exista doua categorii de reparatii ale zidariilor . In functie de gradul de degradare se va stabili tipul de interventie , care va fi descrisa in proiect .

Reșeserea zidăriei

- se decopertează tencuiala existentă
- se desface zidăria existentă în zona avariata
- se curată suprafața de contact a zidăriei existente
- se vopsește suprafața de contact cu lapte de ciment cu adaos de aracet
- se instalează zidăria nouă asigurându-se țeserea cu cea existentă

Repararea prin injectare cu mortar

- se decopertează tencuiala existentă
- se curată suprafața peretelui prin frecare cu perii de sârmă
- se suflă cu aer comprimat și se spală cu jet de apă
- se aplică pe ambele fețe ale peretelui, în zonele unde se va injecta, un strat de mortar de 3-4 cm
- concomitent, se introduc în fisuri ștuțuri (PVC) cu diametrul de 8mm, la intervale de cca. 1m. Se astupă ștuțurile.
- se așteaptă întărirea mortarului
- se efectuează injectarea cu mortar fluid M50 cu ajutorul pompelor ($p \leq 3 \text{ atm}$). Se incepe de jos în sus, tinând desfacut stutul prin care se injectează și cel imediat următor. Când mortarul refulează pe la ștuțul de sus, se închide cel de jos, prin care s-a făcut injectarea și se desface următorul. Operațiunea se repetă pe tot traseul fisurii.

6.5.CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE

Verificarea calitatii lucrarilor se va face atat la terminarea unor etape (nivele), cat si la receptia lucrarii, prin verificarea:

- a) Verificarea elementelor geometrice inclusiv cele din proiect (grosime, verticalitate, planeitate, etc.) la elementele realizate.
- b) Aspectul general si starea fiecarui element in parte.
- c) Inventarierea tuturor procevelor-verbale de lucrari ascunse.
- d) Corespondenta celorlalte elemente, dintre proiect si executie (goluri, gheremele, buiandrugi, etc.)

Cand datele din proiect si prescriptiile nu au fost respectate total sau partial, investitorul si/sau Consultantul (dirigintele lucrarii) va decide demolarea si refacerea elementelor de zidarie necorespunzator executate fata de proiect si caietul de sarcini.

6.5.1. 6.5.1 Verificarea inainte de inceperea zidariei

- Verificarea proiectului si a detaliilor de executie;
- Verificarea etapelor executate anterior (PV receptie structura realizata anterior);
- Verificarea trasarii zidariei.

6.5.2. 6.5.2 Verificarea in timpul executiei zidariei

- Ca operatiune initiala trebuie verificate materialele component:
 - caramizile - procentul de fractiuni sa fie max 15%, fara praf, fara impuritati;
 - mortarul - se verifica respectarea retetei din proiect, precum si consistenta fiecarei sarje;
 - gheremelele – respectarea formei, dimensiunilor si a gradului de protectie impotriva umiditatii;
- Pe parcursul executiei zidariei se va verifica:
 - daca este respectata procedura tehnica de executie proprie contractorului;
 - calitatea materialelor in momentul punerii in opera;
 - daca se respecta proiectul tehnic;
 - se respecta orizontalitatea rindurilor si uniformitatea rosturilor;
 - daca se realizeaza ancorarea zidariei de structura de rezistenta;
 - daca se realizeaza teserea rosturilor;
 - daca verticalitatea zidariei este corespunzatoare;
 - daca se monteaza gheremele in locurile indicate;
 - daca se realizeaza planeitatea suprafetelor.

6.5.3. Verificari la terminarea lucrarilor de zidarie

- Se vor efectua urmatoarele verificari:

- aceleasi verificari ca in timpul executiei, dar cu o frecventa de 1/4.
- daca executia zidariei s-a incadrat in abaterile admisibile.
- daca s-au intocmit Procesul verbal de lucrari ascunse si Procesul verbal de receptie calitativa, corespunzatoare acestei etape.

6.5.4. Abateri admise (devieri de la cotele din planuri)

a) Grosimea zidurilor:

- pereti din caramida: 4 - 10mm.
- pereti din BCA: 5 - 10mm.

b) Marimea golurilor:

- pentru ziduri din caramizi: 10mm
- pentru ziduri din BCA: 20mm.

c) Planeitatea suprafetelor:

- pentru ziduri portante: 3mm/m
- pentru ziduri neportante: 5mm/m

d) Verticalitatea suprafetelor si muchiilor:

- pentru ziduri portante: 3mm/m
- pentru ziduri neportante: 5mm/m

7.CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE TENCUIELI

7.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de tencuieli.

Prevederile prezentului capitol se refera la conditiile, modul de alcatuire si executie a tencuielilor descrise in paragraful urmator.

Lucrarile de tencuieli pot fi clasificate dupa urmatoarele criterii:

a) Dupa pozitia lor in constructii:

- Tencuieli interioare, executate in interiorul constructiei pe pereti sau tavane;
- Tencuieli exterioare pe fatade, balcoane etc.

b) Dupa natura suprafetei pe care se aplica:

- Tencuieli pe suprafete de caramida (pereti, stalpi, bolti, plansee) care se executa in mod obisnuit in doua straturi (grund si tinci - strat vizibil);
- Tencuieli pe suprafetele elementelor de beton si pe suprafetele de zidarie de piatra (pereti si stalpi);
- Tencuieli pe suprafete de beton si de beton armat (la pereti, grinzi, stalpi si tavane) si pe suprafetele de tencuiala de piatra (pereti si stalpi) care se executa in trei straturi (sprit, grund si strat vizibil);
- Tencuieli la tavane din beton cu suprafete plane (plansee din beton armat turnat monolit sau realizate din fasii prefabricate din beton armat) tencuielile pot fi aplicate in doua straturi (sprit si tinci - strat vizibil).
- Tencuieli pe suprafete acoperite cu plasa de rabia (la tavane) false, care mascheaza intradosul planseelor de beton armat cu si fara grinzi, scafa de racordare a peretilor cu tavanul etc.) care se executa in trei straturi (smir, grund si strat vizibil).

c) Dupa modul de finisare al fetei vazute:

Tencuieli obisnuite

Suprafata tencuielii este numai netezita (driscuita) urmand a primi finisajul prin zugraveli sau tapete. La randul lor tencuielile obisnuite se impart in:

- Tencuieli brute, alcatuite din mortar de var gras cu sau fara adaos de ciment, netezit in stare bruta; se intrebuinteaza la interior in depozite, in pivnite, subsoluri etc.
- Tencuieli driscuite, netezite cu drisca, mortarul pentru stratul vizibil fiind preparat cu nisip fin (tinci); aceasta se aplica pe pereti si tavanele cladirilor

de locuit si cladirilor sociale si publice, culturale, precum si pe surafetele prevazute ca suport pentru hidroizolatii.

Tencuieli sclivisite

Stratul vizibil se netezeste cu drisca de otel, fiind executate numai dintr-o pasta de ciment in care se pot adauga in unele cazuri si anumite materiale hidrofobe (de exemplu apa-stop, coloranti etc.) deoarece se utilizeaza la interior pe peretii incaperilor care sunt udati sau spalati cu apa.

Tencuieli gletuite

stratul vizibil se executa dint-un strat subtire de pasta de ipsos sau var cu adaos de ipsos, bine netezit cu drisca de glet; acest tip de tencuiala se intrebuinteaza numai la interior (la pereti si tavane, in incaperi in care se cere un finisaj de o calitate superioara). Suprafetele interioare ale peretilor care se vopsesc cu vopsea de ulei, cu vopsea alchidica etc. se gletuiesc in prealabil cu glet de ipsos.

Tencuieli decorative

Care la randul lor se impart in:

- Tencuieli decorative la care stratul vizibil se executa din materiale speciale (cu praf de piatra) si se prelucraza fin prin raschetare, periere etc. inca in timpul cat mortarul nu este perfect intarit, fie dupa intarire cu diferite scule speciale (tencuieli buciardate) obtinandu-se tencuieli cu aspect de piatra (similipiatra);
- Tencuieli decorative stropite, driscuite mai aspru: aceste tencuieli aplicate pe fatade se stropesc manual sau mecanic si sunt alcatuite dintr-un amestec fluid, preparat din ciment, var si piatra macinata si cu adaos de colorant.

Nota: Aceasta tencuiala face deasemena parte din sistemele de fatade agrementate in care se aplica plasa armata fixata sau lipita pe izolatia termica exterioara.

- Tencuieli decorative, care se executa cu mortar preparat din materiale speciale (terasit, dolomit, marmura etc.)
- Tencuieli interioare si exterioare, aplicate prin stropire cu pistolul cu aer comprimat, alcatuite din paste colorate, preparate cu ciment, praf de piatra sau nisip de la 0...1mm, aracet (E 150 sau similar), ipsos etc.

Toate aceste tipuri de tencuieli enumerate mai sus vor fi aplicate diferit, corespunzator necesitatilor functionale si estetice ale suprafetelor in care se folosesc si prescriptiilor din proiect.

Tencuieli subțiri

Aplicarea tencuielilor subțiri se face numai după uscarea amorsei.

Aplicarea se poate face pentru orice fel de suport prin netezire sau sub formă de stropi. Pe parcursul executării lucrărilor de tencuire se va urmări ca în corpurile mari (la fațade), tencuielile să se execute cu aceeași șarjă de material pentru a nu se produce diferențe de nuanță supărătoare.

Aplicarea mortarelor pentru toate tipurile de tencuieli se face după controlul și pregătirea prealabilă a suprafețelor suport.

Tencuielile interioare se vor executa înaintea celor exterioare, pentru a se permite uscarea lor.

Lucrările se vor executa cu asigurarea condițiilor de temperatură și umiditate pentru a nu se afecta calitatea lucrărilor, în special în cazul tencuielilor exterioare:

- condiții de iarnă: $t_{\min} = +10^{\circ}\text{C}$;
- condiții de vară: $t = +10^{\circ}\text{C} \div +30^{\circ}\text{C}$;
- umiditate 65%

Controlul calității stratului suport și pregătirea acestuia

Executarea tencuielilor pe stratul suport se va face la un anumit interval de timp pentru a se asigura:

- uscarea în limite care să nu afecteze calitatea lucrărilor ulterioare;
- limitarea tasărilor pentru a se evita fisurările și desprinderile ulterioare ale materialului.

7.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA:

C 17-82	Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuieli.
STAS 1667-76	Agregate naturale Nisip natural de rau sau cariera (nu se va folosi nisip de mare).
STAS 1134-71	Piatra mozaic (mozaic).
NE 001 – 96	Normativ de executare a tencuielilor umede groase sau subtiri .
C140 – 86	Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor ;
STAS 7058-91	Aracet E 50.
STAS 790-84	Apa pentru mortare.
SR 1500-96	Ciment PA 35.
STAS 545/1-80	Ipsos in constructii.

7.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, CONTROLUL CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

Mortarele pentru tencuieli au in componenta urmatoarele materiale:

- Var hidrat in pulberi pentru constructii
- Var pasta
- Ciment
- Ipsos de constructii
- Agregate

Nisipul natural de cariera sau de rau poate fi partial inlocuit cu:

- nisip provenit din concasarea rocilor naturale
- nisip de mare

Proportia in care se vor utiliza in amestecul de mortar se va stabili prin incercari, asigurandu-se insa un continut de cel putin 50% nisip natural.

Apa

Se va utiliza apa potabila .

Aditivi

- Plastifianti. In cazul sorturilor de ciment se poate utiliza si aditiv plastifiant. Dozarea plastificantilor organici se face pe baza de incercari preliminare.
- Acceleratorii de intarire. Clorura de calciu se poate utiliza ca accelerator de intarire pentru zidarie de ciment si ciment - var, la lucrarile executate pe timp friguros. Clorura de calciu se adauga in apa de amestec, sub forma de solutie cu concentratia de 10% (cu densitatea 1,083) sau 20% (cu densitatea 1,477) in proportie de 3% fata de masa cimentului.
- Pentru evitarea aparitiei eflorescentelor, in cazul constructiilor de locuinte si social culturale, se va limita adaosul de clorura de calciu la max. 2%.
- Adaosul de clorura de calciu da rezultate bune in cazul mortarelor cu consistenta pana la 8cm la careul etalon.

Intarzierii de priza: Pentru mortarele de ipsos se vor utiliza intarzieri de priza.

Stratul vizibil al tencuielilor se va executa dintr-un mortar denumit “tinci” de aceeaasi compozitie cu a stratului de baza. Rezistenta mortarelor folosite la diferite straturi trebuie sa scada de la suprafata suportului spre exterior.

Pentru gleturi se utilizeaza pasta de ipsos, var sau pasta de var sau slam de carbid cu adaos de ipsos. Pentru profile se utilizeaza pasta de ipsos.

Perioada maxima de utilizare a mortarelor din momentul prepararii lor, astfel incat sa fie utilizate in conditii bune la tencuieli interioare, sunt:

- La mortar de var marca M 40T, pana la 12 ore;
- La mortar de ciment (marca M100T) si ciment –var (marca M50T) fara intarziator, pana la 10 ore, iar cu intarziator pana la 16 ore.

7.4.EXECUTIA LUCRARILOR. MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA

Toate materialele vor fi introduse in lucrare numai dupa ce in prealabil s-a verificat ca au fost livrate cu certificate care sa confirme ca sunt corespunzatoare normelor respective.

Mortarele de la statii sau centrale pot fi introduse in lucrare numai daca transportul este insotit de o fisa care sa contina caracteristicile tehnice ale acestora.

Consistenta mortarelor pentru executarea tencuielii umede interioare, vor trebui sa corespunda urmatoarelor aplicatii etalon (valori obtinute prin probele la beton prin vibrare):

- Pentru sprit:
 - aplicarea mecanizata a mortarelor 12 cm;
 - aplicarea manuala a mortarelor 9 cm;
- Aplicarea pe blocurile b.c.a. 14-15 cm.
 - Pentru smir, in cazul aplicarii manuale a mortarelor, 5-7 cm;
 - Pentru grund in cazul aplicarii manuale, 7-8 cm iar in cazul aplicarii mecanizate, 10-12 cm.
 - Pentru stratul vizibil (tinci), executat manual, 7-8 cm, iar pe zidarie din blocuri b.c.a. consistent 13-15 cm.

7.4.1. Operatiuni pregatitoare

Lucrarile ca trebuie efectuate inainte de inceperea executarii tencuielilor:

- controlul suprafetelor care urmeaza a fi tencuite; suprafetele suport trebuie lasate un timp oarecare pentru ca sa nu se mai produca tasari sau contractii, mortarul la zidarii sa se intareasca in rosturi iar suprafetele de beton sa fie relativ uscate, pentru ca umiditatea sa nu influenteze aderenta tencuielilor;
- terminarea sau suspendarea lucrarilor a caror executie simultana sau ulterioara ar putea provoca deteriorarea tencuielilor;

- suprafetele suport sa fie curate suprafetele din plasa de rabit trebuie sa aiba plasa bine intinsa si sa fie legate cu mustati de sarma zincata de elementele pe care se aplica;
- suprafetele pe care se aplica sa nu prezinte abateri de la verticalitate si planeitate, mai mari decat cele prescrise pentru elementele de constructii respective prin caietele de sarcini;
- rosturile zidariei de caramida vor fi curatate pe o adancime de 3-5 mm, iar suprafetele netede (sticloase) de beton vor fi admise in stare rugoasa;
- verificarea executiei si receptiei lucrarilor de protectie (invelitori plansee etc.) sau a caror executie ulterioara ar putea provoca deteriorarea lor (conducte de instalatii tamplarie)
- precum si daca au fost montate toate piesele auxiliare: ghermele praznuri suporti metalici, coltari;

7.4.2. Executarea trasarii suprafetelor de tencuit

Efectuarea trasarii suprafetelor de tencuit se va face prin repere de mortar (stalpisori) cu o latime de 8-12 cm. Si o grosime astfel incat sa se obtina suprafetele verticale sau orizontale (la tavane) cu o planeitate ce se va inscrie in abaterile admisibile. Mortarul din care se vor executa stalpisorii va fi similar cu cel din care se va executa grundul.

7.4.3. Executia amorsarii

- Suprafetele de beton inclusiv stalpii si planseele vor fi stropite cu epe dupa care se vor amorsa cu un sprit din ciment si apa in grosime de 3 mm;
- Suprafetele de zidarie de caramida/bloc vor fi stropite cu apa si amorsate prin stropire cu mortar fluid de grund in grosime de 3 mm;
- Pe suprafetele de b.c.a. spritul se va executa cu mortar si ciment-var compozitie 1:0.25:3 (ciment, var, nisip);
- Pe suport de plasa de rabit galvanizat se va aplica direct smirul din mortar cu aceiasi compozitie cu a mortarului pentru stratul de baza.

Amorsarea suprafetelor se va face cat mai unifotm fara discontinuitati fara prelingerii pronuntate, avand o suprafata rugoasa si aspra la pipait.

7.4.4. Executia stratului de baza

- Grundul in grosime 5-20 mm se va executa pe suprafete de beton (plan de rabit) dupa cel putin 24 ore de la aplicarea spritului si dupa cel putin 1 ora in cazul suprafetelor de caramida. Daca suprafata spritului este prea uscata

sau executata pe timp foarte calduros acesta se va uda cu apa in prealabil executarii grundului:

- Aplicarea organizata a spritului si grundului in incaperi pe pereti si tavane la inaltime de pana la 3 m, se executa de pe pardoselile respective, si capre mobile.
- Partea superioara a peretilor si tavanelor incaperilor cu inaltime mai mare de 3 m se vor executa de pe platforme de lucru continue.
- Mortarul folosit la grund are dozajul prevazut. “Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala C17-82” , fiind de marca M10T-M100T si care se va preciza in piesele desenate.
- Grosimea grundului se va incadra in grosimea reperelor de trasare, (stalpisori) si se va verifica in timpul executiei obtinerea unei suprafete verticale si plane, fara asperitati pronuntate, neregularitati, goluri.
- Pe suprafete de b.c.a. stratul al doilea (grundul) va fi de 10-12 mm. Gros si se va executa dupa zvantarea primului strat, cu mortar 1:2:8 (ciment, var, nisip).
- Inainte de aplicarea stratului vizibil, se va controla suprafata grundului sa fie uscata suficient si sa nu aiba granule vizibile de var nestins.

7.4.5. Executarea stratului vizibil

Stratul vizibil al tencuielilor interioare-tinci va avea compozitia ca si a grundului, insa cu nisip fin de pana la 1 mm.

- Grosimea tencuielilor de 2-5 mm se va obtine din aruncarea cu mistria a mortarului la intervala de timp, iar intre ele, sa se niveleze suprafata de tinci cu drisca.
- Grosimea tinciului la pereti de b.c.a. va fi de 1-3 mm din acelasi mortar ca pentru grund, cu nisip de 0-1 mm.
- Gletul de var la incaperile zugravite se va realiza prin inchiderea porilor tinciului cu strat subtire de var si adaos de ipsos, 100 kg la 1 m³ de var pasta.
- Gleturile de ipsos executate pe suprafete ce urmeaza a se vopsi se va realiza prin acoperirea tinciului cu un strat subtire de cca.2 mm de pasta de ipsos.
- Gletul de ipsos se va aplica numai pe un strat suport care are un anumit grad de umiditate in cantitati strict necesare inainte de terminarea prizei ipsosului.

- Tencuielile interioare pe pereti de b.c.a. se va executa dupa trecerea a cel puțin 15 zile de la executia zidariei.
- La tencuielile sclivisite stratul vizibil se netezeste cu drisca de otel si se executa numai din pasta de ciment.
- Toate marginile tencuielilor care vor fi probabil expuse supuse socurilor mecanice sau actelor de vandalism trebuie protejate de profile metalice.
- In cazul executiei tencuielilor interioare, la o temperatura exterioara mai mica de +5°C, se vor lua masurile speciale prevazute in normativul “Normativul pentru executarea lucrarilor pe timp friguros” indicativ C 16-79.

7.4.6. Sisteme de fatada agrementate

Tencuiala sistemelor de fatada agrementate este facuta cu masini. Straturilor suport diferite, cum ar fi izolatia termica si plasa din fibra de sticla fac parte din sistem si pot varia de la un producator la altul. Tipul tencuielii, vopselii sau placarii folosit nu se poate disocia de straturile suport, metodele de fixare etc.

Exista trei tipuri de finisaje:

- Tencuiala de finisaj si vopsea;
- Starat de tencuiala, texturat;
- Caramida aparenta, placare cu piatra naturala sau placi ceramice (in principal pentru socluri).

7.5.CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE

- Suprafetele suport ale tencuielilor vor fi verificate de Contractor si receptionate de Investitor si Consultant conform prevederilor contractuale pentru verificarea si receptionarea lucrarilor ascunse.
- Inainte de executarea tencuielilor, Contractorul va obtine acordul Consultantului privind tehnologia de executie, utilizarea tipului si compozitia mortarului indicat in proiect precum si aplicarea stratelor succesive in grosimea prescrisa.
- Contractorul si Consultantul vor verifica daca masurile de protectie impotriva inghetului si uscarii fortate sunt aplicate si daca in primele zile de la executia tencuielilor peretii din blocuri de b.c.a. s-au stropit cu apa.
- Rezultatul incercarilor pe epruvete de mortar se vor prezenta Investitorului si Consultantului (inspectorului de santier) in termen de 48 ore de la obtinerea buletinului pentru fiecare lot (transport) de mortar.
- Receptia pe faza de lucrari se face in cazul tencuielilor interioare prin verificarea:

- rezistentei mortarului;
- numarului de straturi aplicate si grosimilor respective, cel putin un sondaj la fiecare 200 m²;
- aderenta la suport si intre straturi;
- planeitatea suporturilor si linearitatea muchilor (bucata cu bucata).

Rezultatele verificarilor se inscriu in registrul de procese-verbale de lucrari ascunse si se efectueaza inainte de executia zugravelilor si vopsitoriilor.

- Verificarea aspectelor tencuielilor se va face vizual cercetand tencuiala forma muchiilor intrand si iesind.
- Suprafetele tencuite trebuie sa fie uniforme sa nu aibe denivelari, ondulatii fisuri, impiscaturi de var nestins urme vizibile de reparatii locale.
- Muchiile de racordare a peretilor cu tavanele,, colturile, spaletii ferestrelor si usilor, glafturile ferestrelor trebuie sa fie vii sau rotunde (cum s-a specificat in desene), drepte si perfect verticale sau orizontale, in functie de caz.
- Trebuie incluse margini protectie din metal si profile pentru colturi in toate locatiile care probabil vor fi expuse la socuri mecanice si acte de vandalism.
- Suprafetele tencuite nu trebuie sa prezinte crapaturi, goluri, portiuni neacoperite cu mortar la racordarea tencuielilor cu tamplaria, in spatele radiatoarelor si tevilor etc.
- Verificarea planeitatii suprafetelor tencuite se face cu un dreptar de 2 m lungime, in orice directie pe suprafata tencuita.
- Gradul de netezire a suprafetelor tencuite se va verifica numai la cele gletuite si se va aprecia prin plimbarea palmei pe suprafata respectiva.
- Grosimea stratului de tencuiala se va verifica prin batere de cuie sau prin sondaje in locuri mai putin vizibile.
- Aderenta straturilor de tencuiala la stratul suport se va verifica prin ciocanire cu un ciocan de lemn; un sunet de “gol” arata calitatea necorespunzatoare si necesita verificarea intregii suprafete dezlipite.

7.5.1. Verificarea inainte de inceperea tencuielilor

- existenta procedurii tehnice de executie in documentatia primita de la antreprenor;
- daca au fost terminate lucrarile de zidarie si instalatii ingropate (existenta procesului verbal pentru lucrarile ce devin ascunse);
- daca suprafetele suport sunt corespunzatoare;

- daca materialele componente ale mortarului sunt corespunzatoare calitativ si sunt insotite de certificate de calitate.

7.5.2. Verificarea in timpul executarii tencuielilor

- se respecta reteta de mortar prevazuta in proiect;
- daca se respecta timpii intermediar de uscare a straturilor individuale;
- daca se respecta grosimea stratului de mortar;
- daca se respecta procedura tehnica de executie;
- se aplica masurile de protectie impotriva uscarii fortate;
- daca s-au prelevat probe de mortar in vederea incercarii;
- aderenta cu stratul suport este corespunzatoare.

7.5.3. Verificarea la terminarea tencuielilor

- verificare vizuala a calitatii lucrarilor pentru a depista eventualele defecte ce depasesc limitele admisibile;
- Consultantul in cazul respectarii cerintelor specificate trebuie sa intocmeasca procesul verbal de lucrari ascunse in care se specifica daca s-a respectat caietul de sarcini, si daca aspectul general al tencuielii, forma muchiilor, scafelor si profilurilor, aderenta straturilor de stratul suport sunt corespunzatoare;
- verificare a planeitatii suprafetelor tencuite;
- verificarea grosimii straturilor de mortar;

7.5.4. Abateri admise la receptia calitativa a tencuielilor

Defecte	Tencuieli brute	Tencuieli driscuite	Tencuieli gletuite
Umflaturi, ciupituri, denivelari, fisuri lipsuri in jurul ferestrelor, in spatele radiatoarelor si tevilor impuscaturi de var nestins urme vizibile de reparati locale	Maxim 3cm ² la fiecare m ² .	Nu se admit	Nu se admit
Zgrunturi mari (pana la 3 mm), basicari sau zgarieturi in adancime (pana la 3	Maxim 2 la m ² .	Nu se admit.	Nu se admit.

mm) in driscuiala stratului de acoperire.			
Neregularitati ale planeitatii suprafetelor tencuite pe orice directie (la verificarea facuta cu un dreptar de 2 m lungime).	Nu se verifica	Max. 2 neregularitati/m ² in orice directie, avand adancimea pana la 2 mm.	Max. 2 neregularitati/m ² in orice directie, avand adancimea sau inaltimea pana la 1 mm.
Abateri la verticala a tencuielilor peretilor.	Max. cele admise pentru elemente suport.	Pana la 1 mm / m si max. 3 mm pe toeta inaltimea incaperii.	Pana la 1 mm / m si max. 2 mm pe toeta inaltimea incaperii.
Abaterile de la verticala si orizontala a muchiilor intrande si iesinde racordarea tamplariilor cu spaletii, glafturile ferestrelor, racordarea peretilor cu tavanul.	Max. cele admise pt. Suportul elementelor.	Pana la 1 mm / m si max. 3 mm de element.	Pana la 1 mm / m si max. 2 mm pe toata inaltimea sau lungimea elementului.
Abaterile de raza la suprafete curbe.	Nu se verifica.	Pana la 5 mm.	Pana la 3 mm.

8.CAIET DE SARCINI – LUCRARI COMPARTIMENTARE PLACARI USCATE

8.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de compartimentari, placari uscate si tavane nemodulare din gips carton.

8.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.

EN ISO 1461	Tratamente galvanizate la cald ale pieselor metalice – specificatii si metode de testare
BS EN 10143 : 1993	Otel galvanizat prin tratament la cald
EN ISO 140-3:1995	Acustica – Masurarea izolatiei fonice in cladiri si la elementele cladirii – Partea a 3 : masuratori de laborator pentru izolatia fonica din interior la elementelor cladirii
EN ISO 140-4:1998	Partea a 4 : masuratori in camp a izolatiei fonice din interior intre incaperi
EN ISO 140-9:1985	Masurare de laborator a izolatiei fonice din interior de la o incapere la alta in cazul tavanelor false libere deasupra trecerilor
	Manualele producatorilor de gips-carton (vezi Knauf, Rigips, Lafarge sau similar aprobate)
EN ISO 9001:2000	Asigurarea Calitatii
EN ISO 140-3 : 1995 /Amd 1:2004	Ghid de instalare pentru placi de compartimentare usoare modulare

8.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE. CONTROLUL CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.

8.3.1. Pereti de compartimentare din gips carton si placari

Peretii cu schelet metalic si plăci de gips carton sunt pereti interiori despartitori neportanti (cunoscuti deasemena ca placi de gips carton sau tencuiala uscata,), care se monteaza pe santier. Functia de rezistenta a acestor pereti rezulta din conlucrarea scheletului din profile de tabla de otel cu elementele rigide ale constructiei si cu Plăcile de gips carton. Functiile de fizica constructiilor rezulta din grosimea si calitatile Plăcilor de gips carton si din straturile de izolatia care se monteaza intre Plăci. Suplimentar, peretii de

gips carton pot suporta si incarcările obiectelor sanitare (dulapuri montate pe pereti) montate pe ei folosind rigle de metal sau prin intermediul unor rigidizari suplimentare si a unor piese speciale.

Peretii cu schelet metalic si Plăci din gips carton se folosesc in mod normal in amenajari interioare la cladiri civile, inclusiv incaperi umede/sanitare. Nu se vor utiliza in spatii tehnologice umede, in aer liber, in spatii cu umiditati mari.

Inaltimea si grosimea pana la care se va realiza structura, cat si numarul de straturi si calitatea placilor de gips carton si izolatie va fi stabilita de Proiectant tinand in planse si in programele de finisare cont de recomandarile Producatorului si de cerintele functionale specifice, cum ar fi rezistenta la apa, rezistenta la foc si protectie fonica.

Rezistenta la apa

Peretii din gips carton rezistenti la apa sunt din placi de gips carton cu o captuseala din carton specifica (verde) impregnanta pe ambele parti. Se pot distinge doua cazuri:

- Placi din gips carton rezistente la apa pe ambele parti ale scheletului se vor folosi intre camerele cu umiditate (camere sanitare, subsoluri) si nu necesita protectie fonica specifica;
- Placi din gips carton rezistente la apa pe o singura parte a scheletului, iar pe cealalta parte, placa obisnuita din gips carton, peretele de compartimentare necesitand protectie fonica standard si/sau protectie antifoc, in functie de caz.

Protectia antifoc si protectia fonica

Gipsul este un material necombustibil (carton impregnat, gips, otel galvanizat si vata minerala). Sistemele de pereti despartitori indeplinesc prescriptiile protectiei contra incendiilor, depinzand de clasa de combustie (F30, F60, F90 etc.) a peretelui si de numarul de straturi de placi de gips carton. Pentru a folosi acest tip de compartimentare in incaperi cu risc ridicat de incendiu, cum ar fi masandardele, sau pereti de compartimentare (langa casele scarii sau casele ascensoarelor), se vor folosi placi de gips carton cu caracteristici suplimentare privind protectia la foc (cum ar fi PROMATECT sau similar aprobate).

Izolarea fonica a peretilor de compartimentare poate fi superioara peretilor clasici din caramida si se realizeaza prin diferite straturi de gips carton si prin intermediul straturilor de izolatii mai groase (vata minerala) care se monteaza intre plăci.

Rata de absorbtie R_w a sunetului peretilor de compartimentare dintre salile de clasa standard trebuie sa fie de cel putin 40db. S-ar putea sa fie necesara cresterea ei in scolile de muzica pana la 54db conform prescriptiilor din planurile Proiectantului si planurile de finisare.

Placi uscate pe pereti si sub structurile de acoperis din lemn

Placile din gips carton (sistem direct de imbinare Knauf sau similar aprobate) fixate prin lipire directa pe perete se vor folosi pentru a camufla suprafetele peretilor care nu sunt egale in lucrarile de reabilitare.

Placile din gips carton fixate (prin nituire sau prin insurubare) cu rigle sunt folosite pentru a camufla tamplaria la acoperis si izolatia in mansarde.

Palcile din gips carbon de pe profilele metalice (cum ar fi Sistemul Knauf Wall Liner sau similar aprobate) sau de pe stalpii din lemn vor fi folosite pentru a imbunatati izolatia termica a cladirilor monumente istorice, care au tratament pentru fatada care nu permit aplicarea de straturi de izolatie exterioara. In acest caz izolatia se aplica pe partea interioara a peretelui exterior intre stalpii din metal. Se recomanda se se foloseasca console speciale de montare pentru a fixa profilele C ca support, pentru a reduce puntea termica. Grosimea izolatiei termale trebuie sa fie astfel incat valoare R a intregului sistem de perete exterior, incluzand tencuiala, sa fie egala sau mai mare de 2,0 m²K/W.

Alternativ, in astfel de cazuri se pot folosi panouri de compartimentare compozite din polistiren extrudat (grosimea variind de la 5 la 10cm) si acoperite pe partea interioara cu palca de gips carton (tip Placomur sau similar aprobate).

Placarile cu placi de gips carton se vor folosi pentru structurile din otel care necesita protectie antifoc suplimentara. Numarul straturilor se va specifica de Proiectant si trebuie aprobat de Consultantul pentru Incendiu.

8.3.2. Tavane false nemodulare fara imbinari vizibile

Tavanele suspendate placate uscat fara imbinari vizibile trebuie facute din placare cu placi de gips carton continue sau placare uscata specifica, rezistenta la foc sprijinita pe un sistem din sina metalica agrementata (sistem Knauf, Rigips sau similar aprobate), care – in majoritatea cazurilor – este suspendat de intradosul unei placi din beton. Imbinarile intre diferite panouri trebuie chituite. Un numar suficient de chepenguri trebuie asigurat, pentru a avea acces la spatial dintre tavane.

In cazul tavanelor cu clasa de combustie specifica (F30), trebuie folosite panouri PROMAT sau similar aprobate. In acest caz, corpurile de iluminat si alte elemente integrate in tavan trebuie protejate in canale inchise conform specificatiilor Producatorului de tavan.

8.3.3. Materiale

Pentru toate materialele mentionate in acest paragraf si inaintea inceperii lucrarilor Contractorul furniza mostre de materiale Consultantului pentru aprobarea acestora.

Pereti din gips carton si placari ale peretilor

Principalele materiale folosite sunt:

- Plăci uscate de gips-carton cu grosime de 12,5 mm si 15 mm ; Plăcile pot fi:
 - o Plăci normale;
 - o Placi izolante fonice;
 - o Plăci rezistente la umiditate de culoare verde;
 - o Plăci antifoc de culoare rosie;
- structura de rezistenta a peretilor alcatuita din:
 - o profiluri UW si CW din tabla zincata de 0,6 mm grosime;
 - o profiluri din tabla zincata de 2 mm grosime pentru realizarea golurilor;
 - o rigle din lemn de rasinoase folosite la realizarea golurilor sau sustinerea obiectelor sanitare, mobila montata pe perete etc.;
 - o elemente de prindere si rigidizare : ancore, cleme, tije, bride, etc.
- alte accesorii metalice:
 - o suruburi autofiletante si piulite cu filet;
 - o suruburi cu diblu din plastic;
 - o conexpanduri;
 - o console pentru montare.
- Alte materiale: chit, banda adeziva;
- Vata minerala pentru izolare fonica, grosimea standard 25mm;
- Vata minerala pentru izolare termica cu folie de aluminiu pe o fata, grosime 10 – 15 cm;
- Polistiren extrudat (pentru izolarea termica interioara a peretilor exteriori);
- Panouri compozite (cum ar fi Placomur sau similar), functie de caz.

Placile din gips carton sunt depozitate in stive, in camere inchise si fara umezeala sau alti factori externi.

Ele sunt depozitate in functie de tip si dimensiuni.

Placile de gips carton sunt manipulate cu grija pentru a evita deformarile sau ruperea acestora.

Tavane false

Principalele materiale folosite sunt:

- Placi standard din gips carton cu grosimea de 9,5, 12,5, 15 mm;

Structura suport a tavanului este facuta din:

- Profilele suport primare UW si CW din tabla zincata de 0,6 mm grosime;
 - Profile-U care asigura suportul la imbinarea tavanului si peretelui;
 - Profile din tabla zincata pentru structura;
 - Profile perimetrale;
 - Sisteme de suspendare;
 - Elemente de fixare si consolidare: ancore, cleme, tije, etc.
- Fiting-uri metalice:
 - Suruburi si piulite cu filet;
 - Piese de legatura la intersectia profilelor;
 - Piese de legatura intre profile;
 - Console universale.

8.4.EXECUTIA LUCRARILOR. MONTAJ, INSTALARE, ASAMBLARE.

8.4.1. Compartimentari uscate

a. Compartimentari din gips - carton

Etape de executie:

- Montare banda de etansare autoadeziva;
- Montarea profilelor de tabla de oțel-Zn;
- Montarea Plăcilor de gips – carton;
- Finisarea peretilor;

Montare banda auto-adeziva:

Înainte de montarea profilelor orizontale pe suprafața tavanului se montează o bandă de etansare cu rolul de a limita transmiterea zgomotelor prin structura peretilor.

Montarea profilelor de tabla de OL-Zn:

Se montează mai întâi profilele orizontale UW prin prinderea pe structura existentă prin intermediul diblurilor și holtsuruburilor sau conexandurilor.

Se continua cu montarea profilelor portante verticale CW la o distanta de 600 mm intre ele, prin prinderea cu suruburi autofiletante de profilele orizontale sau prin intermediul unor piese speciale de legatura.

Montarea placilor de gips – carton.

Montarea Plăcilor nu poate incepe decat dupa terminarea structurii de rezistenta.

Plăcile se fixeaza cu suruburi autofiletante dispuse la un diametru de 250 mm pentru un strat de placa sau de 750 mm pentru primul din doua straturi si respective la 250 mm pentru urmatorul.

Se completeaza mai intai o fata a peretilor, dupa care se executa instalatiile interioare, electrice, sanitare, termice.

Se monteaza vata minerala prin fixare cu cleme metalice pe profilurile portante.

Golurile pentru usi sau scheletele pentru obiecte sanitare se bordeaza cu rigle din lemn de rasinoase.

Cand placile de gips carton prezinta decupari sau formeaza unghiuri, trebuie folosite profile pentru unghiuri pentru a asigura o buna imbinare.

Numai dupa verificarea traseelor instalatiilor se va face inchiderea prin placarea cu gips – carton a celei de a doua fete.

Placarea celei de-a doua fete va incepe cu jumatate de placa astfel incat rosturile plăcilor pe cele doua fete sa fie decalate;

Finisarea peretilor

Se aplica chit in rosturile sanfrenate, se aplica banda de rost care se preseaza pe toata lungimea pentru asigurarea unui contact corespunzator. Dupa montarea benzii se aplica inca un strat de chit peste aceasta.

Toata suprafata se pregateste prin chituiria eventualelor stirbituri si a capetelor suruburilor de imbinare.

b. Placaje cu panouri din placi stratificate decorative de inalta presiune (HPL) pe baza de rasini termorigide, obtinute din rasini fenolice si fibre celulozice prin laminare si stratificare la temperaturi si presiuni inalte.

Panourile trebuie sa respecte urmatoarele caracteristici :

Caracteristica	Metoda de incercare	U.M.	Nivel de referinta
Densitate	STAS 5886-68	Kg/mc	1400

Grosime	SR ISO 4593:1998	mm	10
Variatia dimensionala cu umiditate	STAS 10681-85, pct 3.1.	%	- long: 0,505; - transv: 0,830;
Rezistenta la rupere prin tractiune	SR EN ISO 527 – 1:2000	N/mmp	> 80
Rezistenta la rupere prin incovoiere	SR ISO 178 :1998	N/mmp	> 100
Modul elasticitate la incovoiere	SR ISO 178 :1998	N/mmp	> 1000
Rezistenta la lovituri cu bila	STAS 10681 – 85, pct 3.2.	-	Fara modificari
Rezistenta la zgariere	Rezistenta la zgariere	-	Fara zgarieturi
Clasa de combustibilitate		clasa	C1
Rezistenta in medii chimice			Fara modificari

Placile se monteaza pe un schelet de lemn fixat in peretele holurilor si caselor de scari. Acest schelet se fixeaza pe pereti prin dibluri si si suruburi de prindere, conform instructiunilor producatorului.

8.4.2. Tavane suspendate din gips-carton

Etapele lucrarii:

- Montarea structurii metalice;
- Realizarea instalatiilor;
- Montarea Plăcilor de gips – carton;
- Montarea tuturor celorlalte elemente, de catre celelalte specialitati;
- Finisarea suprafetelor.

Montarea structurii metalice suspendate:

Ca prim pas structura metalica de rezistenta trebuie sa fie terminata.

Urmeaza montajul profilelor principale prin prinderea acestora cu tije si tiranti (cum ar fi Consola Universala Knauf sau similar aprobate) care se suspenda de structura existenta. Dupa aceasta se monteaza profilele secundare, si se fixeaza cu piese speciale la fiecare intersectie.

Profilele perimetrare reprezinta suportul pentru imbinarea tavanului cu peretele, sau pentru inchiderile verticale intre tavane la diferite inaltimi de suspendare.

Executia instalatiilor (de catre celelalte specialitati):

Lucrari electrice: Cablare, pat de cabluri etc.

Lucrari mecanice: tevi si conducte pentru termice, ventilatii si aer conditionat;

Conducte sanitare: alimentare cu apa, apa pentru hidrant, canalizare etc.

Montarea placilor de gips carton:

La fel ca la pereti. Trebuie prevazut un numar suficient de chepenguri pentru a permite accesul personalului pentru intretinere la spatii dintre tavane.

Montarea tuturor elementelor de instalatie (de catre celelalte specialitati):

Electrice: Corpuri de iluminat, detectoare de fum, difuzoare, indicatoare luminoase pentru iesirile de urgenta etc.;

Mecanice: difuzor de aer, admisii de aer etc.;

Finisarea suprafetelor:

Se face ca la pereti: gletuire a imbinarilor, vopsire etc.

8.5.CONTROLUL CALITATII. ABATERI ADMISE.

8.5.1. Verificarea la livrare

Calitatea placilor de gips-carton trebuie facuta la livrare, controlandu-se certificatele de calitate si de conformitate. Se va face si o verificare vizuala a placilor, care trebuie sa se inscrie in urmatoarele abateri :

a) Dimensiuni:

- Lungime, latime: 2.5mm;
- Grosime: 0.25mm;

b) Aspect:

Placile trebuie sa fie intacte pe toata suprafata, fara exfolieri, gauri si pete.

- Marcajul:

Placile trebuie sa fie marcate individual cu indicatii despre tipul placii, lungime, latime, grosime.

8.5.2. Verificarea inaintea inceperii lucrarilor

Se vor verifica urmatoarele:

- daca trasarea este conform proiectului;
- daca operatiunea anterioara este incheiata (existenta Procesului verbal de receptie pentru lucrarea anterioara);
- daca materialele componente plăci, profile respecta cerintele indicate (existenta certificatelor de calitate, a declaratiilor de conformitate, a agrementelor tehnice);
- daca depozitarea materialelor in santier este corespunzatoare;
- daca exista Procedura tehnica de executie a lucrarilor de compartimentari cu gips carton in documentatia prezentata de constructor;

8.5.3. Verificari in timpul executiei

Trebuie verificat:

- daca este respectata procedura tehnica de executie proprie constructorului;
- daca se respecta proiectul tehnic;
- daca profilele portante intermediare CW se introduc la extremitati in profilele UW la o distanta de 60 cm intre ele;
- daca inaltimea partitionarii este corecta, in special la rosturile cu tavanele false sau alte structuri existente;
- daca profilele tavanelor sunt perfect drepte, in numar suficient si instalate la inaltimea corecta, deviatiiile admise fiind de 3 mm;

Pentru peretii despartitori:

- daca dupa fixarea primei fete de gips-carton, peretele este suficient de stabil si daca dupa fixarea primei fete sunt necesare lucrari de instalatii: trecerea tevilor si a cablurilor prin profilele portante CW se va face prin orificiile prestantate din profil;
- daca pentru comutatoare, doze si prize se utilizeaza doze speciale si daca dupa terminarea lucrarilor de instalatii se monteaza straturile de izolatii prevazute in proiect, care se fixeaza cu cleme metalice de profilele CW;

- daca placarea celei de-a doua fete se face dupa terminarea tuturor lucrarilor de instalatii si izolatii;
- cand cea de-a doua fata (de pe fata opusa) este montata: daca Contractorul a inceput placarea cu jumatate de placa astfel incat rosturile placilor pe cele doua fete a fie decalate;
- pereti bi-strat: daca rosturile panourilor de pe aceeaasi fata a peretelui sunt decalate, pentru a reduce transmiterea sunetelor si de imbunatati rezistenta la foc;

8.5.4. Verificari la terminarea lucrarilor

La terminarea lucrarilor se verifica:

- verticalitatea orizontalitatea si planeitatea peretilor executati;
- daca tavanele false au acelasi nivel, nu se accepta diferente de nivel vizibile la imbinarile tavanelor false;
- daca s-au intocmit Procesele verbale de lucrari ascunse si de receptie calitativa;
- daca peretii/tavanele realizate indeplinesc cerintele proiectului;

9.CAIET DE SARCINI – TAVANE FALSE MODULARE SI LINIARE

9.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru executia tavanelor false modulare cu sisteme de prindere si sustinere din otel galvanizat, placate cu panouri din fibra minerala, gips carton sau panouri din vata de sticla, panouri metalice liniare.

9.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

EN ISO 140: Part 9	Masurare de laborator a izolatiei fonice din interior de la o incapere la alta in cazul tavanelor false libere deasupra trecerilor
BS EN 20-354	Absorbtie fonica
EN ISO 140: Part 3	Acustica – Masurarea izolatiei fonice in cladiri si la elementele cladirii – Partea a 3: masuratori de laborator pentru izolatia fonica din interior la elementelor cladirii
EN ISO 1182:2002	Reactie la testele pentru incendiu a materialelor de constructie – Test de necombustibilitate
EN ISO 1716:2002	Reactie la testele pentru incendiu a materialelor de constructie – Test de necombustibilitate
	Manualele producatorilor pentru tavane false (vezi AMF, Hunter-Douglas, Armstrong, Knauf, Rigps, sau similar aprobate)
EN ISO 9001:2000	Asigurarea Calitatii

9.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, CONTROLUL CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.

9.3.1. Sistem de tavan din fibra minerala cu profile metalice vizibile pentru montare

Descriere

- a) Acest tip de tavan va cuprinde placi de tavan fals demontabile complet din fibra minerala, gips, placa cu particule sau vata de sticla, sistem cu efect drept sau tegular. Placile de tavan pot avea urmatoarele finisaje:
- neteda;
 - texturata de model de suprafata fin granulata;
 - micro-perforata.

Sistemul va fi proiectat pentru suport dintr-un sistem compatibil de montare in forma de T sau o sectiune din aluminu in forma de T.

- b) Placile vor avea margini drepte sau tagulare pe toate partile si vo fi disponibile la urmatoarele dimensiuni:

600 x 600mm

600 x 1200mm

Pentru placile din vata de sticla deasemenea se pot folosi urmatoarele dimensiuni aditionale:

600 x 1600mm

600 x 1800mm

600 x 2000mm

600 x 2400mm

1200 x 1200mm

- c) Profilele metalice vizibile pentru suport se vor vopsi in camp electrostatic (RAL9010 alb).
- d) Sistemele pentru fixare si suspendare vor include carlige, piese de imbinare, profile principale, profile secundare, profile perimetrale, elemente de ancorare, cleme, bratari, conectori etc., care sunt necesare pentru a finaliza montarea si pentru a obtine eficienta specificata.
- e) Placile de tavan vor avea penetrari din fabrica pentru a monta obiecte de iluminat, detectore de fum, difuzoare de tavan cu amplificare, difuzoare de aer sau alte obiecte necesare. Se vor lua in considerare toate suporturile aditionale pentru penetratii necesare pentru montarea unor astfel de fitting-uri.
- f) Grosimea placilor de tavan si materialul necesar pentru montare trebuie sa fie adecvat privind cerintele de calitate stipulate.
- g) Nu trebuie sa existe taieturi vizibile.

Absorbtia fonica

In cazul in care este necesar o clasa mai mare de absorbtie fonica (in special in salile de clasa, vezi garficul pentru finisaje al Proiectantului), se pot folosi placi texturare si/sau cu particule sau placi perforate din gips carton. In acest caz coeficientul de absorbtie fonica α_s a tavanului va avea valori cuprinse in urmatoarele limite:

- cel putin 0,30 pentru frecvente foarte joase sau inalte (100Hz si 3000 Hz)
- si 0,75 pentru frecventele critice de la 150 la 1000 Hz.

Clasa de combustie

Pentru clasa de combustie specifica (F30) se vor lua masuri speciale. Vezi planurile Proiectantului si graficele pentru finisaje, scenariul de siguranta la foc (daca exista) si prescriptiile din manualul de montare al Producatorului.

Limite de folosire

Tavanele modulare din placi non-metalice nu se vor folosi in exterior sau in incaperi umede, cum ar fi incaperile sanitare, bucatariile si spalatorii, deoarece au tendinta de a se indoi sub influenta aburilor.

9.3.2. Sisteme de tavane false metalice liniare

Descriere

Aceste sisteme, sunt alcatuite din placi metalice liniare (din placi din aluminiu vopsite sau din otel), late de 100, 150 sau 200mm, fixate pe profile, care sunt suspendate cu carlige reglabile sau din tije de suspendare. Culoarea standard este alb, alte culori se vor stabili de Proiectant in graficul sau de finisaje.

In cazul in care este necesara o clasa mai mare de absorbtie fonica (de exemplu pentru piscine), placile sunt perforate si acoperite de un strat de vata minerala, in grosime de aprox. 3cm.

Tavanele lineare pot avea imbinari inguste (de exemplu Armstrong “Sisteme de Legatura”) sau imbinari late (de exemplu Armstrong “Sisteme de Contrast”), asa numitele tavane lamelare cu profile negre din plastic pentru imbinare.

Limite de folosire

Acest tip de tavan se va folosi in exterior si in incaperile umede, unde folosirea altor tipuri de tavane nu este adecvata.

Cand sistemele de tavane metalice sunt folosite in exterior, trebuie sa se ia masuri speciale impotriva ridicarii lor de vant (viteza max. 160 km/h).

9.3.3. Materiale

Tavane cu suport modular

Principalele materiale care se vor folosi pentru placile de tavan cu suport modular sunt:

- fibra minerala neteda, vata de sticla, placi cu particule si de gips carton fara calitati acustice specifice;
- fibra minerala, vata de sticla, placi cu particule si de gips carton cu clasa de combustie F30;
- fibra minerala texturata, vata de sticla, placi cu particule si de gips carton cu clasa medie de absorbtie fonica;
- Fibra minerala micro-perforata sau placi cu particule cu clasa de absorbtie fonica mare;

Alte elemente pentru tavan:

- Goluri de vizitare si chepenguri;

- Inchideri verticale pentru modificarile de nivel sau formarea compartimentelor pentru incendii;
- In cazul tavanelor cu clasa de combustie: placi de gips carton sau placi speciale (PROMATECT sau similar aprobate) pentru a proteja in canale inchise elementele (corpuri de iluminat, difuzoare de aer etc.) integrate in tavan.

Placile din gips carton rezistente la foc trebuie sa cuprinda placi din gips carton cu fibra de sticla si aditivi pentru a imbunatati rezistenta la foc SB 1230: Partea 1 Tip de Clasificare 5 (Pereti de gips carton F) sau echivalent in concordanta cu normele Romanesti.

Structura suport pentru tavane este facuta din:

- o Profile principale in forma de T, din otel sau aluminiu vopsite in alb;
- o Profile secundare pline in forma de T, din otel sau aluminiu vopsite in alb;
- o Sectiuni de unghi, din otel sau aluminiu vopsite in alb;
- o Carlige reglabile din otel galvanizat;
- o Elemente de fixare si ancorare la schimbarile de nivel si goluri de vizitare;
- o Fiting-uri metalice;
- o Suruburi si piulite cu filet;

Copii ale informatiilor de specialitate si ale specificatiilor tehnice pentru materialele care se vor utiliza vor fi in anexa pentru oferta de licitatie.

Sisteme de tavane metalice liniare

Principalele materiale care se vor folosi pentru placile liniare de tavane:

- Placi neperforate sau perforate din aluminiu sau otel vopsite, late de 100mm sau 200mm;
- Placi neperforate din aluminiu sau otel vopsite, late de 100mm sau 150mm, folosite la tavane lamelare;

Alte elemente de tavan:

- Goluri de vizitare si chepenguri;
- Inchideri verticale pentru modificarile de nivel sau formarea compartimentelor pentru incendii;
- In cazul tavanelor cu clasa de combustie sau acustice: strat de vata minerala de 1,5 - 5cm grosime, in functie de clasa specificata in proiect.

Structura suport a tavanelor este facuta din:

- Profile simple sau duble din aluminiu sau otel cu cleme de prindere pentru fixarea placilor;
- Profile negre din plastic (pentru imbinarea placilor lamelare);
- Carlige galvanizate pentru suspendare si tije de suspendare de 2,052mm grosime;
- Profile perimetrale in forma de C si profile perimetrale pentru prindere;
- Elemente de fixare si ancorare la modificarile de nivel sau pentru golurile de vizitare;
- Fiting-uri metalice;
- Suruburi si piulite cu filet;

Copii ale informatiilor de specialitate si ale specificatiilor tehnice pentru materialele care se vor utiliza vor fi in anexa pentru oferta de licitatie.

Tavanele liniare metalice trebuie sa aiba certificate de folosire in zonele seismice.

9.3.4. Demontarea

Toate panourile de tavan si sistemele de sustinere ale acestora vor fi demontabile astfel incat sa permita interventia locala acolo unde este necesara.

9.3.5. Rezistenta la foc

Clasificare

Tavanele false trebuie clasificate ca 'materiale cu combustie limitata' cum sunt definite in Normele Romanesti pentru Constructii. Tavanele false trebuie sa aiba "Clasa A ca suprafata de raspandire a focului" cand se testeaza in concordanta cu SB 476: Partea 6 si 7 sau minim Clasa C2 conform standardelor Romanesti.

Unde sunt definite ca 'placi din gips carton rezistente la foc' trebuie verificat daca compozitia placii din gips carton este in concordanta cu specificatiile necesare pentru acest tip de produs.

Rezistenta la foc

Sistemul de tavane false trebuie sa fie rezistent la foc cel putin conform SB 476: partile 21, 22 si/sau 23. Standardele Romanesti se vor aplica cand sunt mai stricte.

Clasa de raspandire a Focului: Clasa 0 pentru raspandirea focului pe suprafata cand se testeaza in concordanta cu SB 476: Partile 6 and 7 si/sau cu normele aplicabile in Romania.

Bariere pentru goluri

Toate spatiile mascate de deasupra tavanelor false trebuie sa aiba bariere pentru incendiu in concordanta cu normele de constructie pentru a imparti spatiul gol dintre tavane in suprafete care nu depasesc 20 m². Barierele pentru foc trebuie localizate pe linia compartimentelor.

Barierele trebuie fixate la zonele perimetrice si la imbinari deoarece este necesar sa se asigure o stabilitate permanenta si continua, fara goluri in acest mod asigurandu-se o bariera completa impotriva fumului si focului.

Fixarea la tavanele false nu trebuie sa impiedice dilatarea sistemului de profilele altfel afecteaza eficacitatea rezistentei la foc.

Oprirea focului

Toate golurile de la imbinarile dintre tavanele false si pereti, bariere, conducte, tevi alte elemente etc. trebuie etansate folosind vata minerala, etansator intumescent sau alt material rezistent la foc pentru a impiedica patrunderea fumului si a focului conform SB 5588 si/sau Standarde Romanesti importante.

9.3.6. Bariere in spatiile goale

Barierele din spatiile goale (in cazul spatiilor goale dintre tavane ventilate pentru sistemele de ventilatie fara conducte) trebuie sa aiba table rigide sau semi-rigide neporoase avand aceeasi clasa de combustie ca si cea necesara pentru materialele de etansare din spatiile goale.

Unde se poate, barierele din spatiile goale trebuie fixate la ariile perimetrice si la imbinari, folosind metodele recomandate de producatorul barierei pentru a asigura stabilitate permanenta. Toate marginile si imbinarile trebuie etansate eficient pentru a impiedica scurgerile de aer.

9.3.7. Durabilitate

Durata de viata a componentelor principale

Componentele primare trebuie sa fie toate componente cu o durata de exploatare nu mai mica decat garantia tavanelor false fara a fi necesara o intretinere speciala, decat curatire regulata. Urmatoarele componente vor fi considerate componente primare.

- a) Panouri si placi de tavan.
- b) Sistem de suspendare.
- c) Goluri de vizitare.

Durata de exploatare a componentelor secundare

Componentele secundare au o durata de exploatare mai mica decat garantia pentru tavanele false si includ elemente de fixare, garnituri si accesorii.

Durata de exploatare a tuturor componentelor secundare trebuie declarata si trebuie oferita asistenta in ceea ce priveste intretinerea necesara, perioadele de inlocuire si metodele de inlocuire. Componentele secundare trebuie sa se poata inlocui usor fara a compromite integritatea vizuala sau structurala a tavanelor false. Componentele trebuie sa se poata inlocui fara a demonta progresiv tavanele false.

9.3.8. *Livrare si depozitare*

Toate placile de tavan trebuie livrate in invelisuri din plastic impermeabile. Sectiunile T vizibile trebuie livrate astfel incat sa nu se zgaria sau sa se deformeze in timpul transportului, descarcarii sau depozitarii.

Placile de tavan se pot depozita in stive, in camere inchise si fara umiditate sau alti factori externi. Ele sunt depozitate in functie de tipuri si dimensiuni.

Placile de tavan si profilele metalice pentru suspendare sunt manipulate cu grija pentru a evita zgarierea, deformarea sau ruperea lor.

9.4.EXECUTIA LUCRARILOR. MONTARE, INSTALARE, ASAMBLARE.

Faze de lucru:

- Montarea structurii metalice de suspendare;
- Executarea Instalatiilor (de alte specialitati);
- Asezarea placilor de tavan si profilelor metalice;
- Montarea tuturor celorlalte elemente integrate (de alte specialitati).

9.4.1. *Tavane false cu suport modular*

Montarea structurilor metalice de suspendare:

Carligele si sectiunile T primare sunt montate si fixate cu carlige reglabile suspendate de structura principala existenta. Sectiunile T secundare sunt montate si fixate de sectiunile primare.

Profilele perimetrale asigura suport la imbinarea tavanului cu peretele, sau la inchiderile verticale intre tavane aflate la diferite niveluri de inaltime.

Executarea instalatiilor (de alte specialitati):

- Lucrari electrice: Cablare, paturi de cabluri etc.
- Lucrari mecanice: tevi si conducte pentru termice, ventilatii si aer conditionat;
- Tevi sanitare: alimentare cu apa, apa pentru hidranti, canalizare etc.

Asezarea placilor de tavan si a profilelor metalice:

- Trebuie prevazute un numar suficient de goluri de acces, pentru a permite accesul personalului pentru intretinere la locul gol dintre tavane.

Montarea tuturor elementelor pentru instalatii (de alte specialitati):

- Electricitate: Corpuri de iluminat, detectoare de fum, difuzoare, lumini de avertizare etc.;
- Mecanice: Difuzoare de aer, admisii aer etc.

Tavanele din incaperi care nu se potrivesc cu dimensiunea standard pot fi adaptate cu ajutorul panourilor nemodule din gips carton, conform instructiunilor Proiectantului.

Marcarea trebuie facuta astfel incat panourile pentru margine sa nu fie mai mici de jumatate din placa standard. Corpurile de iluminat integrate in salile de clasa trebuie asezate conform asezarii mobilei (de exemplu luarea in considerare a numarului de randuri de banci).

Sistemul de tavane false se va monta astfel incat sa nu se compromita integritatea placilor.

Gaurile vor fi perforate sau taiate in tavanele false pentru a permite corpurilor de iluminat sa fie fixate in placile de tavan, inclusiv pentru a permite introducerea tuturor suporturilor aditionale pentru corpurile de iluminat. Coordonarea necesara trebuie asigurata pentru toti ceilalti Contractorii asociati.

Inainte de inceperea lucrarilor, trebuie verificate toate dimensiunile la locul de montare.

Proiectul pentru tavane trebuie sa cuprinda toate tolerantele si diferentele specifice dintre dimensiunile de la locul de montare si cele din proiect.

9.4.2. Sisteme de tavane metalice liniare

Montarea structurilor metalice pentru suspendare:

- Profilele principale portante sunt montate si fixate folosind cleme galvanizate de suspendare si tije de suspendare fixate de placa existenta de deasupra. Capetele profilelor principale portante sunt legate de profilele perimetrale in forma de C.

Montarea panourilor liniare si a profilelor din plastic pentru imbinare:

- Panourile liniare se prind pe profilurile principale portante. Capetele taiate se aseaza pe profilele perimetrale in forma de C;
- In cazul imbinarilor mari: profilele din plastic pentru imbinare se prind pe partea superioara a rosturilor, in timp ce se inainteaza cu montarea panourilor liniare;

Executarea instalatiilor:

- De alte specalitati, vezi tavane cu sisteme suport modulare.

9.4.3. Cerinte specifice pentru lucrarile metalice la tavane

Grosimile extrudarilor si materialelor, dimensiunile panourilor, profilele suport etc. trebuie mentinute, nu trebuie modificate pentru a obtine cerintele proiectului.

Toate materialele si componentele trebuie sa fie rezistente si sa satisfaca standardele minime stabilite in aceste Caiete de Sarcini, si Standardele Romanesti importante pentru Constructii etc. Pentru ca materiale sau elementele sa aiba aceeasi calitate trebuie obtinuta de la acelasi Furnizor sau Producator, daca nu este astfel specificat.

Otelul trebuie adecvat protejat imbotriva coroziunii.

Toate sistemele suport trebuie sa aiba grosimea si rezistenta adecvata pentru a fi in concordanta cu cerintele structurale, si pentru a elimina riscul de deformare la suprafetele finisate.

Lucrarile trebuie protejate pana se face receptia lor, incluzand golurile de vizitare, inainte, in timpul si dupa darea in exploatare si pana la inspectia finala pentru a evita deteriorarea elementelor finisate.

9.5.CONTROLul CALITATII, ABATERI ADMISIBILE

9.5.1. Verificarea inainte de inceperea lucrarilor

Inainte de executarea lucrarilor pentru tavane false, tavanele trebuie mai intai marcate cu nivela cu fascicul laser. Calitatea placilor de tavan si a sectiunilor metalice trebuie verificata vizual si aprobata de Consultant.

Trebuie verificate urmatoarele:

- Daca marcarea este facuta conform proiectului;
- Daca faza anterioara este finisata (exista procesul verbal de receptie pentru lucrarile anterioare?); toate lucrarile de tevi si conducte si cablare de sub tavan trebuie terminate inainte de asezarea carligelor si a structurii suport pentru tavan.
- Daca materialele componente, placile, profilele etc. sunt in concordanta cu cerintele specifice (exista certificate de calitate, declaratii de conformitate, aprobari tehnice?);
- Daca materialele au fost depozitate corect;
- Daca procedura tehnica de executare a lucrarilor pentru tavane false exista in documentatia prezentata de Contractor;
- Tavanele false trebuie sa reziste la variate incarcaturi determinate de alte fitting-uri care sunt fixate, care trec prin tavane sau conectate la tavane. Se

permite consolidarea si fixarea conform cerintelor pentru sustinerea urmatoarelor elemente care interactioneaza cu tavanul fals:

- amortizoare de zgomot si alte dispozitive mecanice si electrice.
- fitting-uri generale: toate fitting-urile generale trebuie sa aiba inclus cadrul suport necesar.
- Greutatea proprie a tavanelor suspendate trebuie ajustata local, fara a cauza devieri sau miscari ale sistemului suportului sau ale elementelor care interactioneaza. Greutatile moarte care deriva de la accesoriile permanente sau dispozitivele atasate la sau prin tavanele false trebuie ajustate local, fara a determina deviatii sau miscari.
- Tavanele false trebuie sa ramana rigide, sa nu se deplaseze si sa nu se deformeze permanent din cauza functionarii in regim normal. Tavanele false vor fi rezistente in toate conditiile (inclusiv seismice si de incendiu).
- Trebuie luate in considerare cerintele structurale privind accesoriile si fitting-urile pentru a fi fixate in tavanele false. Trebuie incorporate elemente de prindere si suporturi adecvate pentru a fi folosite cu structura de care sunt fixate.
- Planurile si detaliile propuse pentru fixarea tavanelor trebuie livrate de Contractor, daca nu sunt transmise de Investitor sau Proiectant, pentru revizuire si aprobare de catre Consultant.

9.5.2. Verificarea in timpul executiei lucrarilor

Trebuie verificate urmatoarele:

- Daca se respecta procedura tehnica de executie a Contractorului;
- Daca se respecta proiectul tehnic;
- Daca inaltimea la care se monteaza tavanele este corecta si este in limitele abaterilor admisibile, in special in ceea ce priveste imbinarile cu peretii de compartimentare sau cu alte structuri existente;
- Daca profilele pentru tavanele false sunt la acelasi nivel si fixate cu suficiente carlige;
- Tavanele false trebuie sa fie executate astfel incat sa reziste la toate vibratiile sau la alte socuri, fortari, presiuni si miscari care pot aparea. Aceste nu trebuie sa determine ruptura sau deteriorarea nici unui element in special a elementelor mobile sau care se deschid. Dispozitive adecvate pentru atenuarea unor astfel de vibratii trebuie incluse.
- Toate componentele, elementele de cuplare si de fixare trebuie instalate astfel incat sa se ajusteze devierile si tolerantele, fara a fi strambate si deformat.

- Sapa, peretii in gips carton si alte lucrari umede trebuie finisate si uscate inainte de montarea panourilor pline pentru tavanele modulare, pentru a evita deformarea datorita umezelii. Se recomanda sa se finalizeze cel putin primul strat de vopsire a peretilor si sa se lase sa se usuce inainte de inceperea montarii panourilor pline;
- Trebuie sa se asigure ca tavanele false sunt rezistente la miscare fara sa se deterioreze permanent sa fara sa se reduca eficacitatea indicata in Caietele de Sarcini, ca rezultat al modificarilor elementelor la umezeala, modificari rezultate din variatii la umezeala ale aerului in interiorul si in exteriorul cladirii.
- Contractorul trebuie sa se asigure ca nu sunt posibile infiltratii ale apei de ploaie si ca nu mai exista scurgeri de la sistemele de incalzire, ventilatie, aer conditionat, pentru alimentare cu apa si pentru canalizare.
- Umezeala care rezulta de la lucrarile finale de vopsire nu trebuie sa determine deformari ale panourilor pline. In timpul lucrarilor de executie, Contractorul trebuie sa asigure suficienta ventilatie naturala si mecanica, pentru a mentine umezeala in aer.
- Sistemele de tavane false trebuie sa formeze un rost complet etansat fonic la imbinarile cu elementele cu care interactioneaza (pereti de compartimentare, pereti portanti).
- Trebuie verificat daca tavanele sunt etansate la toate marginile, in jurul corpurilor de iluminat, golurile de vizitare si celelalte elemente pentru a minimiza transmiterea sunetului doar daca nu este specificat altfel.
- Izolarea intregului tavan trebuie facuta in concordanta stricta cu proiectul si trebuie executata conform EN ISO 140: Partea 4 si pentru:
 - a) atenuare fonica de la o clasa la alta: EN 20-140: Partea 9.
 - b) absorbtia sunetului: EN 20-354.
 - c) reducerea sunetului: EN ISO 140: Partea 3

9.5.3. Verificarea dupa finalizare lucrarilor

Trebuie verificate urmatoarele lucruri cand lucrarile sunt finalizate:

- Daca tavanele false au limitele de nivel din abaterile admisibile;
- Daca s-a intomit proces verbal pentru lucrarile de acoperire si pentru receptia calitatii;
- Tavanele false trebuie sa fie rezistente la toate sarcinile statice si dinamice impuse, fara sa se deformeze permanent sau sa se strice componentele, si trebuie sa transmita fara riscuri astfel de sarcini suportului.
- Tavanele false nu trebuie sa se deterioreze in nici un fel la stfel de sarcini deoarece este in detrimentul oricarui element, oricarei structuri adiacente,

oricaror elemente sau dispozitive de constructie.

- Tavanele false trebuie sa impiedice transmiterea zgomotelor care rezulta din vibratii, socuri, tensiuni etc., utilizand materiale pentru izolatia fonica in toate zonele si deasupra tavelor false unde este necesar.
- Tavanele false trebuie sa fie rezistente la sarcinile impuse la golurile de vizitare si la sarcinile moarte ale acestor goluri de vizitare.
- Tavanele si golurile de vizitare vor trebui sa sustina incarcările impuse in momentul curatarii spatiului dintre tavan si structura, plus greutatea echipamentelor cu care se face curatarea.
- Tavanele false trebuie executate astfel incat sa nu se produca condensari.
- Sistemul de tavane false nu trebuie sa prezinte zgomote de fond rezultate de la fitting-uri, cauzate de vibratii interioare sau alte miscari. Zgomotul de fond provenit de la vibratiile locale ale tavanului, de la elementele de ajustaj, de la zonele cu frecare, vor fi eliminate prin verificari atente ale ansamblurilor si instalatiilor.

9.5.4. Abateri admise

Rigiditate: deformarea maxima permisa a deschizaturii pentru profilele de suspendare, sub sarcina impusa, nu trebuie sa fie mai mare de 400/deschizatura unde deschizatura are maxim 1.500mm (= spatiul max. dintre carlige).

Trebuie luate in considerare toate cerintele de tolerante pentru montarea tavelor false pentru ca panourile sa fie corect localizate. Toate sectiunile tavanului fals de pe profile trebuie aliniate in limitele toleranțelor admise pentru a satisface cerintele vizuale stabilite in aceste Caiete de Sarcini.

Tavanele false trebuie montate in rand in raport cu liniile si profilele stabilite.

Imbinarile dintre panouri: latimea oricarei imbinari nu trebuie deviata de la latimea nominala cu mai mult de: ± 1 mm sau 10% de la latimea normala. Orice variatie trebuie sa fie egal distribuita fara modificari bruste. Dezalinierea dintre imbinari nu trebuie sa fie mai mari de 2 mm.

Variatia maxima in plan pentru cotele date, a fiecărei parti de tavan, nu trebuie sa fie mai mica de 1:1000 peste orice lungime, supuse la maxim: ± 1.5 mm.

Variatia maxima in ceea ce priveste nivelul trebuie sa fie 1:400 fata de orice lungime pentru orice component posibil de maxim: ± 4 mm.

Deviatia maxima in plan sau sectiune intre oricare 2 panouri adiacente trebuie sa fie de ± 0.5 mm.

Golurile pentru lucrarile de interactiune trebuie sa fie la dimensiunile date: ± 1 mm.

Deformarea profilelor in sistem nu trebuie sa depaseasca: $\pm 1,5$ mm din lungimea totala.

10.CAIET DE SARCINI – PLACARI CU PIATRA, MOZAIC PREFABRICAT , PLACARI CERAMICE , PLACARI CU PANOURI DIN PLACI DECORATIVE DE INALTA PRESIUNE (HPL).

10.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru executia lucrarilor de placare cu piatra naturala si artificiala si pentru placarea pardoselilor cu mozaic prefabricat, cat si placarea peretilor cu placi de ceramica si mozaic. Deasemenea sunt cuprinse placarile cu panouri din placi stratificate decorative de inalta presiune (HPL) pe baza de rasini termorigide .

10.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.

STAS 233 – 80	Plăci din faianta pentru placarea peretilor interiori
STAS 9110 – 78	Pietre naturale fasonate pentru constructii; Reguli de verificare a calitatii

10.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, CONTROLUL CALITATII, LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE.

Materialele principale folosite pentru placarea cu piatra si mozaic, placarea pardoselilor si placari cu faianta sunt:

- Placi portelanate (mate) inclusiv ornamentele speciale din placa;
- Placi portelanate (rezistente la acid pentru laboratoare);
- Plăci ceramice smaltuite;
- piatra naturala;
- caramida aparenta ;
- adeziv sau mortar;
- ancore galvanizate sau din inox pentru placarea cu piatra;
- distantieri;
- chituri pentru rosturi;

Toate materialele trebuie sa aibă certificate de calitate, declaratie de conformitate și procesul verbal de recepție pe santier.

Depozitarea se face în locuri închise, special amenajate, ferite de intemperii, adezivii se vor depozita în încăperi cu umiditate (constantă) redusă.

În general, livrarea placajelor se face în cutii de carton (sau de lemn), care trebuie manipulate cu grijă pentru a se evita spargerea lor.

10.4.EXECUTIA LUCRARILOR, MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA

Lucrarile de placare se executa dupa montarea conductelor..

Pe timp friguros s-ar putea sa fie necesar sa se acopere lucrarile inainte si dupa placare.

Montarea tocurilor la ferestre și căptușelile la uși se face după efectuarea placajelor astfel ca pervazurile și căptușelile să acopere rostul dintre toc si peretele placat.

Aplicarea plăcilor ceramice la pereti se face numai pe suprafete uscate, pregatite dinainte, cu abatere de la planeitate cuprinsa intre 3mm/m pe verticală și 2mm/m pe orizontală, eventualele neregularități neputând depăși 2mm/m.

Plăcile de faianta se aplică pe suprafața pregătită numai la nivelul șprîțului de ciment, grundul aplicându-se pe spatele fiecărei plăci, respectând trasarea pentru placarea făcuta cu dreptarul pe orizontală / verticală și cu nivela cu bulă de aer.

După montarea a 3-4 rânduri de plăci se va verifica planeitatea peretelui. Dupa 5-6 ore de la montare, plăcile se vor curăța de mortar prin frecarea cu o cârpă umezită.

Rostuirea se va face la un interval de 6-8 ore de la începerea aplicării placajului și se va executa cu chit de rost cu burete și cu șpaclu de plastic. După o oră de la rostuire se șterge suprafața placajului cu cârpă umezită cu apă.

Placarea cu piatra a peretilor in grosime mai mare de 12mm se va fixa cu ancore galvanizate sau inoxidabile.

10.5.CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE.

10.5.1.Verificarea inainte de incepere lucrarilor

- Existenta procedurii tehnice de execuție pentru lucrări de placaje în documentația contractorului;
- Existența procesului verbal de recepție pentru stratul suport;
- Terminarea lucrărilor destinate a proteja lucrările de placaje (învelitori, planșee) sau a căror execuție ulterioară ar putea provoca deteriorarea lor (țevi pentru instalații);
- Existența certificatelor de calitate pentru materiale;
- Existența agrementelor tehnice pentru produse și procedee noi;
- Calitatea materialelor ce se vor utiliza prin examinări vizuale;

10.5.2. Verificarea in timpul executiei lucrarilor

- Respectarea procedurii tehnice de executie;
- Respectarea detaliilor de montaj;
- Respectarea tipului de mortar sau de adeziv indicat in proiect;
- Respectarea planeitatii si verticalitatii placajului la montare;
- Asigurarea unei aderente corespunzatoare intre placaj si stratul suport;
- Prelevarea de probe pentru determinarea incercarilor mortarului utilizat;
- Grosimile si numarul straturilor componente, determinate prin sondaje, cel putin unul la 100 mp;
- Uniformitatea si continuitatea rosturilor;

10.5.3. Verificari la sfarsitul lucrarilor

Existenta procesului verbal de receptie calitativa al lucrarilor de placaje. Nota: lucrarile de placari raman intotdeauna vizibile si calitatea ei privind aspectul verificata dupa finalizare, chiar si dupa finalizarea intregii lucrari. Nu este necesar sa se intocmeasca procese verbale de acceptare a lucrarilor dupa finalizarea lucrarilor.

Se vor face aceleasi verificari in timpul executiei dar cu o frecventa de 1/5, ex. 1m² la fiecare 5m²;

Vizual, calitatea in ansamblu a intregii lucrari pentru a depista eventuale deficiente care depasesc abaterile admisibile;

10.5.4. Abateri admise

Placaje exterioare

a) Placaje din piatra naturala;

Denivelarea relativă a plăcilor la suprafețele șlefuite sau lustruite:

- din roci vulcanice: 0,5mm în sens orizontal și 1mm în sens vertical;
- din marmura si piatra calcaroasa: 1 mm dar cel mult in 2 locuri pe 1mp.

Devierea rosturilor de la verticala sau orizontala la suprafețele șlefuite sau lustruite:

- din roci vulcanice: pe verticala nu se admite iar pe orizontala se admite max. 1mm la o placa.
- din marmura si piatra calcaroasa: 0,05 % din lungimea totala a rostului si max. 1.5mm.

Stirbituri la muchii la suprafețele șlefuite sau lustruite:

- din roci vulcanice: max. 2 stirbituri pe 1mp si o adancime de max. 0,5 mm.
- din marmura si piatra calacaroasa: max. 3 stirbituri pe 1 mp si o adancime de max. 0,5 mm.

b) Placaje din Plăci ceramice smaltuite;

Devierea de la planeitate a Plăcilor de formate mici (2x2, 2,5 x 2,5, 4 x 4, 5 x 5cm) lipite pe hartie (devierea dintre dreptar si suprafata placajului): 2 mm.

Devierea de la verticalitate a Plăcilor de formate mici, lipite pe hartie (distanța dintre dreptar si suprafata placajului): 2mm.

Devierea rosturilor dintre Placi: 0.5mm/placa.

Stirbituri la muchiile Placilor: maxim 2 cracpaturi pe 1mp cu o adancime de 0,2mm.

c) Placaje din caramida aparenta.

Devierea de planeitate: 2mm.

Devierea de la verticalitate: nu se admit.

Deverea rosturilor orizontale dintre caramizile aparente: 1mm/caramida.

Portiuni neumplute cu mortar in rost: nu se admit.

Placaje interioare

a) Placaje din faianta si piatra

- Devierea de la planeitate si verticalitate a suprafetei placajului: 2mm
- Devierea rosturilor dintre Plăcile placajului: 1mm/placa.
- Stirbituri sau lipsa de glazura la muchiile plăcilor: max. una la o placa pe o suprafata de 4mmp.
- Fisuri pe suprafata placajului: nu se admit.
- Pete pe suprafata placajului: nu se admit.
- Latimea rosturilor dintre plăci: perfect uniformă.

Pentru sape, placari cu mozaic in-situ, placarile ceramice si cu piatra a pardoselilor vezi capitolul Lucrari Placari Pardoseli.

11.CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE ZUGRAVELI SI VOPSITORII

11.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de zugraveli si vopsitorii.

11.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

C 56 /85	Normativ pentru verificarea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii
C 3 – 76	Normativ pentru executarea si receptionarea lucrarilor de zugraveli si vopsitorii
STAS 7359/89	Vopsea VINAROM, pe bază de poliacetat; de vinil în dispersie
STAS 790/84	Apă pentru construcții.
STAS 545/1/80	Ipsos pentru construcții.
SR 1581/2/94	Hârtie pentru șlefuire uscată.

11.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, VERIFICAREA CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

Principalele materiale sunt:

- vopseaua lavabila pentru pereti si tavane;
- vopseaua pe baza de ulei, emailuri , lacuri pentru tamplarie de lemn sau metalica;
- chituri, grunduri, ipsos.

Materialele utilizate la executarea zugravelilor si vopsitoriilor vor avea caracteristicile tehnice conform standardelor in vigoare.

Depozitarea materialelor pentru zugraveli se face in spatii inchise, ferite de umezeala. Materialele livrate in bidoane de tabla sau PVC vor fi depozitate separat, ambalajele fiind inchise ermetic si etans.

Depozitele trebuie sa satisfaca conditiile de securitate impotriva incendiilor, recomandandu-se ca temperature de depozitare sa fie cuprinsa intre 7 – 20°C.

11.4.PREGATIREA SI EXECUTIA LUCRARILOR

11.4.1.Pregatirea suprafetelor

Suprafete gletuite si tencuite

- Suprafețele de tencuieli gletuite (var sau ipsos), trebuie să fie plane și netede, fără desprinderi și fisuri.

- Fisurile si neregularitatile din suprafetele tencuite se pot repara folosind aceea tencuiala sau glet, in functie de tipul iregularitatilor.
- Toate fisurile și neregularitățile din suprafetele gletuite se chituiesc sau se spăcluiesc cu pastă de aceeași compoziție cu a gletului. Pasta de ipsos folosită pentru chituire: preparată în volume (2 părți ipsos la 1 parte apă) în cantități mici. Pentru suprafețele mai mari se prepară pastă ipsos-var, 1 parte 1 și 1 parte Ipate de var folosită în cel mult 20 minute de la preparare.
- După uscare suprafețele reparate se slefuiesc cu hârtie de șlefuit, pereții de sus în jos, și se curăță cu perii sau bidinele curate și uscate.

Suprafete de lemn

Înainte de începerea lucrărilor de vopsire tâmplăriile trebuie să fie revizuite și reparate degradările acolo unde este cazul, din transport sau montaj;

Vopsitorul verifică și corectează suprafețele de lemn astfel ca nodurile să fie tăiate, cuiele îngropate și bine curățate.

- Umiditatea tâmplăriei înainte de vopsitorie să depășească 15%, verificată cu aparatul electric tip “Hygromette” sau similar.
- Accesoriiile metalice ale tâmplăriei care nu sunt alămite, nichelate sau lăcuite din fabricație, vor fi grunduite anticoroziv și vopsite cu vopsea de ulei.

Suprafete metalice

Suprafețele metalice nu trebuie să prezinte pete de rugină, grosimi de orice fel, vopsea veche, noroi etc. Rugina se îndepărtează prin frecare cu peria de sârmă, spacluri de oțel, hârtie sticlă sau soluții decapante (feruginol etc.). Petele de grăsime se șterg de grăsime cu solvenți, exclusiv petrol lampant și benzină auto.

Tâmplăria metalică se aduce pe șantier grunduită cu un grund anticoroziv corespunzător vopselelor de ulei.

11.4.2.Executia lucrarilor

Generalitati

Zugrăveli și vopsitoriile se vor executa în conformitate cu proiectul de execuție și prevederile din prezentul Caiet de sarcini.

Lucrările de finisare a pereților și tavanelor se vor începe la temperatura aerului, în mediu ambiant, de cel puțin +5°C.;

În cazul zugrăvelilor, regim de temperatură ce se va ține în tot timpul execuției lucrărilor și cel puțin 5 ore pentru zugrăveli și 15 zile pentru vopsitorii, după executarea lor.

Finisajele lucrarilor exterioare de vopsitorii nu se vor executa pe timp de ceață și nici la un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii și nici pe timp de vânt puternic sau arșiță mare.

Înainte de începerea lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii (exceptand zugraveala cu var) se va verifica dacă suprafețele suportau umiditatea de regim: 3% suprafețele tencuite și 8% suprafețele gletuite. În condiții de umiditate a aerului de până la 60% și temperatura +15-20°C, acestea se obțin în 30 zile de la tencuire și 15 zile de la gletuire. Umiditatea se verifică cu aparatul “Hygromette” sau similar. Se poate verifica umiditatea și cu o soluție feolftaleină 1%, ce se aplică cu pensula pe o suprafață mică, dacă se colorează în violet sau roz, stratul respectiv are umiditate mai mare de 3%.

Diferența de temperatură între aerul înconjurător și suprafața care se vopsește nu trebuie să fie mai mare de 6°C, pentru evitarea condensării vaporilor.

Contractorul nu trebuie sa foloseasca vopsele cu termen de utilizare depășit. Se pot folosi numai pe bază de confirmare a unui laborator de specialitate a păstrării calităților vopselelor în limitele standardelor și normelor de fabricație.

Zugraveala cu var

Suprafetele peretilor si plafoanele din caldirile monumente istorice, subsoluri si incaperile tehnice pot fi zugravite cu var. Aceasta zugraveala se poate aplica folosind bidineaua sau trafaletul. Varul trebuie aplicat intr-un numar de starturi sufficient pentru a sigura un aspect alb continuu. Se pot alege alte culori cu acordul Proiectantului si Consultantului.

Deoarece varul este caustic, zugravul trebuie sa foloseasca protectie pentru ochi si piele.

Cu un litru de var poate acoperi de la 3 la 6 mp intr-un singur strat, in functie de netezimea si porozitatea suprafetei. Varul trebuie aplicat in strat subtire.

Varul pe suprafetele poroase se va aplica ca o pasta. Caseina se poate adauga pentru a imbunatati aderența zugravelii pe suprafetele mai puțin poroase.

Contractorul va amesteca pasta de var inainte de folosire pentru a evita sedimentarile. Se recomanda 4 straturi de zugraveala de var pe tencuieli exterioare noi si 3 straturi la tencuieli interioare noi. Fiecare strat trebuie lasat minim 2 zile sa se usuce.

Varul nu trebuie sa fie aplicat pe timp friguros sau cand exista risc de inchet. Varul trebuie protejat impotriva soarelui puternic, in timp ce se usuca.

Vopsitorie cu vopsea lavabila

În acest subcapitol se cuprind specificațiile tehnice, condițiile și modul de execuție a vopsitoriei cu vopsea lavabila aplicata la interior pe tencuieli gletuite cu glet de ipsos în încăperi cu umiditate relativă a aerului până la 60, la pereți și tavane.

Vopsitoria cu vopsea Vinarom se realizează în următoarea ordine:

- Vopsitoria cu vopsea Vinarom se va aplica pe suprafețele interioare tencuite și gletuite cu glet de ipsos;
- Vopsitoria cu vopsea Vinarom se realizează în următoarea ordine;

În prealabil se face verificarea gletului și rectificarea eventuală a suprafeței acestuia.

Pentru preapreaarea grundului se introduce în vasul de pregătire un volum de vopsea Vinarom și un volum egal de apă și se omogenizează.

Grundul se aplică numai manual cu bidineaua sau cu pensula lată; timpul de uscare este de minimum 2 ore la temperatura +15°C și o oră la +25°C mai mare.

Vopsitoria de Vinarom se realizează aplicând două straturi de vopsea diluată cu apă în proporție de 4:1 (volumetric); aplicarea se va face cu pistolul sub presiune; înainte de folosire vopseaua se strecoară prin sită cu 900 ochiuri/cm².

Bidoanele și vasele cu vopsea se vor închide etanș de fiecare data când se intrerup lucrarile. La reluarea lucrului, vopseaua va fi bine omogenizată .

Pe parcursul executării lucrărilor se verifică în mod special de către investitor (dirigintele de lucrare):

- îndeplinirea condițiilor de calitate a suprafeței suport specificate mai sus;
- calitatea principalelor materiale introduse în execuție, conform standardelor și normelor interne de fabricație;
- respectarea prevederilor din proiect și dispozițiilor de șantier;
- corectitudinea execuției cu respectarea specificațiilor producătorului de vopsea;
- Lucrările executate fără respectarea celor menționate în fiecare subcapitol și găsite necorespunzătoare se vor reface sau remedia;

Recepția lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii se va face numai după uscarea lor completă.

Vopsirea tamplariei din lemn si metal

Executia lucrarilor de vopsitorie se va face dupa efectuarea unor operatiuni pregatitoare dupa cum urmeaza:

- aplicarea primului strat de vopsea se face dupa terminarea completa a zugravelilor si pardoselilor cu luarea de masuri de protejare a acestora;
- verificarea corectitudinii montarii si functionarii tamplariei;

- verificarea suprafetelor de lemn din punct de vedere al planeitatii si umiditatii care nu trebuie sa depaseasca 15%;
- indepartarea de pe suprafetele metalice a petelor de rugina sau grasime.

Executarea vopsitoriei pentru tamplarie:

- o Inceperea lucrarilor de vopsitorie pentru tamplaria din lemn si metal se va face la o temperatura a aerului in mediul ambiant de cel putin 15°C, regim ce se mentine pe tot parcursul executiei lucrarilor si cel putin 15 zile dupa executarea lor.

Se recomanda ca suprafetele vopsite sa fie in pozitie orizontala.

Incaperile unde se vopseste trebuie sa fie lipsite de praf si bine aerisite, fara curenti puternici de aer.

11.5.CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE

11.5.1.Verificari inainte de inceperea executiei

Se vor verifica urmatoarele:

- Daca etapa anterioara a fost integral incheiata (existenta PV receptie pentru stratul suport: glet, tencuieli, beton etc.);
- Existenta procedurii tehnice de executie pentru zugraveli si vopsitorii in documentele prezentate de constructor;
- Certificatele de calitate pentru materialele folosite care sa ateste ca sunt in conformitate cu normele si cu cerintele Investitorului;
- Agrementele tehnice pentru produse si procedee noi;
- PV de receptie pentru lucrarile destinate a proteja zugravelile si vopsitoriile (invelitori, streasini).

11.5.2.Verificari in timpul executiei lucrarilor

a) Zugraveli si vopsitorii ale peretilor si tavanelor

Se vor verifica urmatoarele:

- Daca este respectata procedura tehnica de executie;
- Utilizarea retetelor si compozitiei amestecurilor indicate in prescriptiile tehnice ale produselor utilizate;
- Aplicarea masurilor de protectie impotriva uscarii bruste, spalarii prin ploaie sau inghetarii;
- Aspectul zugravelilor;
- Corespondenta zugravelilor si vopsitoriilor care se executa cu cele din proiect;

- Aspectul zugravelilor;
- Uniformitatea zugravelilor pe intreaga suprafata (nu se admit pete , suprapuneri);
- Aderenta zugravelilor interioare si interioare la stratul suport prin frecare usoara cu palma de perete;
- Rectiliniaritatea liniaturilor de separatie se va verifica cu ochiul liber si cu un dreptar (trebuie sa fie fara innadiri si de latime uniforma pe toata lungimea).

b) Vopsirea si lacuirea tamplariei din lemn si metal

Trebuie verificate urmatoarele:

- Suprafetele vopsite cu vopsele de ulei, emailuri, lacuri trebuie sa prezinte pe toata suprafata acelasi ton de culoare si acelasi aspect lucios sau mat, dupa cum este prevazut in proiect (nu se admit straturi stravezii, pete, desprinderi, crapaturi sau fisuri);
- La vopsitoriile executate pe tamplarie se va verifica buna acoperire cu pelicula de vopsea a suprafetelor , bine chituite si slefuite in prealabil; se va controla ca accesoriile (silduri, drucare, cremoane, olivere) sa nu fie patate cu vopsea;
- Separatiile dintre zugraveli si vopsitorii pe un acelasi perete , precum si cele dintre zugraveala peretilor si a tavanelor trebuie sa fie distincte , fara suprapuneri si separatii.

11.5.3.Verificari la terminarea lucrarilor

La terminarea unei faze de lucrari , verificarile se efectueaza cel putin una pentru fiecare incapere si cel putin una la fiecare 100 mp.

Lucrarile de zugraveli , vopsitorii si tapete se pot receptiona si la Receptia la terminarea lucrarilor obiectivului de investitie, efectuandu-se aceleasi verificari ca la punctul anterior, dar cu o frecventa de 1/5.

Lucrarile de zugraveli, vopsitorii si de decoratiuni (tapet etc.) trebuie verificate foarte atent deoarece sunt cele mai vizibile parti ale lucrarilor executate.

12.CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE PARDOSELI

12.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile mortar, sapa din ciment sclivisit, pardoseli din mozaic turnat in-situ, placari de pardoseala cu PVC pentru salile de sport, placarea pardoselilor cu ceramica, piatra si parchet.

12.1.1.Clasificari

- a) Dupa pozitia lor fata de constructie:
 - pardoseli exterioare, expuse intemperiilor, aflate in exteriorul spatiului construit sau destinate balcoanelor si teraselor circulabile;
 - pardoseli interioare, aflate in interiorul spatiului construit.
- b) Dupa continuitatea suprafetei
 - pardoseli continui, turnate monolit cu sau fara rosturi (mozaic, masa de spaclu pe baza de polimeri);
 - pardoseli discontinui, din elemente prefabricate dispuse cu rosturi inchise etans sau neetans (piatra naturala sau artificiala, mozaic, lemn, polimeri);
- c) Dupa senzatia cald – rece, cuantificata prin energia disipata la contactul piciorului neincalzit al unei persoane, in interval de 1 minut, respective 10 minute, se impart in:
 - pardoseli calde (covor textil, pardoseli din lemn, covor din mase plastice cu suport textil);
 - pardoseli semicalde (mortare polimerice, covor din mase plastice fara suport textil);
 - pardoseli reci (beton de ciment turnat monolit, mozaic turnat, piatra naturala, placi ceramice portelanate);

12.1.2.Alcatuirea pardoselilor

In general pardoselile sunt alcatuite din urmatoarele straturi:

- a) Stratul suport care poate fi din beton sau pamant – si in cazul in care exista subsol sau parter fara subsol – beton de egalizare, pat de nisip si pietris sub. Alte straturi suport, in cladirile mai vechi, pot fi: pardoseli din lemn din imbinari din elemente din lemn si deasupra placi pentru pardoseli.
- b) Straturi intermediare (cum ar fi sapa din ciment, pat de mortar sau “sapa uscata” din placi de gips carton) care trebuie sa transmita stratului suport sarcinile statice si dinamice, sa asigure ruperea capilaritatii si impiedicarea

patrunderii apelor freatice si sa permita mentinerea calitatii stratului de uzura; In cazul unor cerinde pentru izolatii fonice mai mari si folosirii sapai auto-nivelanta: un strat izolator din 15mm Polistiren.

- c) In cazul subsolurilor si parterurilor fara subsol: straturi care sa asigure ruperea capilaritatii (membrane hidroizolatoare), pentru a bloca patrunderea apei featrice (membrane impermeabila, in cazul unui nivel ridicat de apa freatica), pentru a evita orice punte termica (8 la 10 cm din Polistiren sau Poliuretan), sis a permita durabilitatea calitatii a stratului de uzura.

In cazul incaperilor umede (cum ar fi bucatarii, spalatorii) si incaperile sanitare, un strat hidrofug (vopsea bituminoasa rece sau panza bituminoasa) este necesar inainte de stratul de uzurar. Incaperile de langa piscine, deasemenea necesita masuri speciale pentru protectie impotriva apei (vezi Anexa de la Caietele de Sarcini pentru cladirile respective).

- d) Stratul de uzura care trebuie sa asigure:

- siguranta in utilizare;
- rezistenta la sarcini statice si dinamice;
- confortul termic si acustic;
- clasa de combustibilitate prescrisa;

In acest capitol, doar straturile mentionate la punctele b) si d) sunt specifice. Pentru a) si c) vezi capitolele relevante pentru Lucrari de Hidroizolatie si de Reabilitate Termica.

12.1.3.Abateri admisibile

Abaterile de la planeitate ale stratului suport nu trebuie sa depaseasca:

- max 20 mm fata de dreptarul de 2m lungime la suprafata terenului de fundatie;
- max 10 mm fata de dreptarul de 2m lungime la suprafata stratului suport rigid (sarpanta din ciment sau scanduri pentru pardoseala din lemn).

12.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS –67	Spirt alb rafinat tip C
STAS 339-76	Acid cloridric tehnic
STAS 601/1-84	Corpuri abrazive
STAS 790-84	Apa pentru constructii

STAS 1131-71	Agregate pentru mozaic
STAS 1667-76	Agregate naturale pentru beton si mortar cu lianti material minerali
STAS 2111-90	Cuie din sarma de otel
STAS 4992-68	Acid oxalic tehnic
STAS 5939 –80	Placi ceramice pentru pardoseli
7915-71	Pardoseala din PVC flexibila
GP 037-98	Normativ privind proiectarea , executia si asigurarea calitatii lucrarilor de pardoseli la cladiri civile
SR 388-98	Ciment Portland
SR 1500/96	Ciment Pa 35
SR 7055/96	Ciment alb Portland
C56 –85	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii
C 140 - 86	Normativ pentru vrificarea calitatii lucrarilor de constructii .
NTR 1830-75	Prenandez 300
NII 1564-69	Ceara de parchet „Victoria”
MLPAT 31/N/02.10.95	Metoda pentru a detrmina importanta categoriei de cladiri;

Conditile tehnice de calitate pentru fiecare tip de pardoseli vao fi in concordanta cu prevederile “Normativul pentru controlul calitatii lucrarilor in constructii si sferent instalatiilor”, C 56/85, capitolul 8 “Pardoseli”.

12.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, VERIFICAREA CALITATII, LIVRARE, MAIPULARE, TRANSPORT

Principalele materiale folosite folosite pentru finisajele si tencuielile de pardoseala sunt:

- a) Sape sau alte finisaje pentru pardoseli turnate in-situ
 - apa pentru constructii, conform STAS 790-84
 - Nisip conform STAS 1667 – 76;
 - Ciment Portland, conform SR 388/95;
 - agregate din piatra pentru mozaic, conform STAS 1134-71;
 - Ciment alb Portland, pentru mozaic in-situ, conform SR 7055/96;
 - Cement Pa 35, acc. to SR 1500/96;
 - Natural aggregates, acc. to STAS 1667 – 76;
- b) Placi si piatra naturala
 - piatra naturala, culoarea conform STAS 5939 – 80;
 - Placi ceramice glazurate (finisaj mat, antiderapante, trafic intens pentru cladiri publice), incluzand placi speciale pentru scari;
 - Placi ceramice portelate pentru pardoseli (rezistente la acid pentru laboratoare);
 - Placi mozaicate pentru pardoseli, de dimensiuni mici medii, aranjate pe carton;
- c) Placari sintetice continue pentru pardoseli;
 - Placare cu PVC , conform STAS 7915-71;
 - Finisaje pentru salile de sport din PVC special pentru salile de sport.
- d) Parchet
 - Lamele de parchet traditionale din lemn masiv de esenta tare (stejar), de grosime de aprox. 14mm, cu lamba si uluce, incluzand stratul suport din lemn de esenta moale, cum ar fi bradul, pinul etc.
- e) Borduri
 - Borduri din mozaic, elemente prefabricate (inaltimea de 10cm);
 - Bordura din PVC pentru pardoseli din PVC, in aceeasi culoare cu pardoseala;
 - Bordura laminata din lemn de stejar (inaltimea de 8cm, grosimea de la 12 la 15mm) cu muchia superioara rotunda sau oblice, conform STAS 228/1-87;
- f) Acesorii

- Strat Poliuretanic sau din Polistirene izolatie fonica, de grosime 5mm ca strat izolator sub parchet sau de 15 mm pentru sapa autonivelanta;
- Folie PE ca bariera pentru vapori;
- Cuie din otel, conform STAS 2111/90;
- Suruburi si dibluri din plastic pentru pereti;
- Hidrat de clor tehnic, conform STAS 339 – 76
- Spirt alb rafinat tip C, conform STAS 44-67
- Corpuri abrazive, conform STAS 601/1 – 84
- Acidul oxalic, conform STAS 4992-68
- Oxizi de vopsire – Binder Standards L 17 – Industria Chimica
- Adeziv “Prenadez 300”, sau similar aprobate, conform NTR 2830-75;
- Adeziv pentru pardoselile din salile de sport, cum ar fi AltroFix 19 sau similar aprobate.
- Fasii autoadezive pentru pardoseala din PVC si punerea covorului;
- Finisaj Poliuretanic sau ulei pentru parchet masiv;
- ceara pentru parchet, “Victoria” sau similar aprobate, conform NII 1564 – 69.
- Panza bituminoasa si mastic bituminos cald sau rece;
- Palci speciale din metal sau plastic pentru scari;
- Rosturi de separare din alama in mozaic;
- Tabla de acoperire (inox sau aluminiu) pentru rosturi;
- Tabla de acoperire (alama, inox) pentru rosturile dintre diferite finisaje pentru pardoseli;

g) Echipamente

- Masina pentru raschetare si lustruire.

Masina pentru lustruit mozaic.

Materialele folosite trebuie sa aiba caracteristici conform standardelor in vigoare specifice si normelor tehnice folosite in constructii .

12.3.1. Transport si depozitare

De indata ce sunt sunt livrate pe santier, materialele vor fi verificate de Contractor, sa se constate daca au fost corect transportate si impachetate. Contractorul trebuie sa se asigure ca depozitarea s-a facut conform previziunilor si normelor standardelor si normelor tehnice in vigoare. Trebuie verificate urmatoarele lucruri:

- Transportul pieselor de parchet, a plintelor și bordurilor se va face numai în vehicule curate și acoperite. Piese de parchet, frizurile de perete și pervazurile ambalate în pachete și respectiv legături, se vor depozita în stive în încăperi închise (pentru a asigura temperatura constantă) pardosite cu lemn, ferite de umezeală și de razele soarelui. Stivuirea se va face pe specii, clase de calitate și dimensiuni. Depozitarea parchetului în subsoluri este interzisă.
- Transportul pervazurilor se face cu legătura, în vehicule curate și acoperite, se vor depozita în încăperi închise.
- Transportul covoarelor de PVC se face cu mijloace obișnuite de transport, acoperite, uscate, curate și închise, sulurile fiind așezate vertical. Depozitarea se face în locuri uscate și acoperite, la temperaturi cuprinse între + 5°C... +35°C, ferite de acțiunea luminii solare directe, în poziție verticală.
- Transportul și depozitarea bidoanelor cu adeziv și diluant se va face cu respectarea dispozițiilor privind transportul și depozitarea materialelor inflamabile, ferite de posibilitatea de explozie, cu respectarea normelor de pază contra incendiilor, temperatura de depozitare va fi între + 15°C și + 20°C pentru “Prenadez 300.
- Poliacetatul de vinil, dispersie apoasă (aracet) se va depozita în magazine acoperite, la temperatura de + 5° C... + 35° C. Dacă se vor desface ambalajele și materialul nu se va consuma în întregime, acesta trebuie legat (închis) imediat. Termenul de garanție este de 3 luni de la data fabricației.
- Piatra de mozaic se va contracta, livrată în saci de 50 Kg, pe sortimente și culori diferite. Transportul se face cu mijloace de transport acoperite.
- Plăcile de gresie ceramică se vor livra și transporta în cutii de carton (max.40 Kg/buc.). Depozitarea se face în spații acoperite.
- Acidul clorhidric tehnic se va depozita, transporta și manipula cu respectarea prevederilor în vigoare referitoare la securitatea muncii privind produsele corozive. Transportul se va face în ambalaje de sticlă sau material plastic, care vor fi închise cu dopuri de sticlă sau de plastic.
- Ambalajele cu white-spirit se vor depozita în magazine aerisite sau aer liber, ferite de razele solare.
- Acidul oxalic tehnic livrat în butoaie de lemn sau alte ambalaje, se vor depozita în magazine uscate.
- Cimentul pentru sape, mozaic și mortar va fi ferit de acțiunea umezelii, înghețului și de amestecul cu corpuri străine, atât în timpul transportului (ce se face în saci), cât și în timpul depozitării, ce se face pe sorturi, în magazine sau soproane.

Toate materialele vor avea Agrement tehnic și/sau Certificate de calitate și se va indica tehnologia de execuție conforme cu fișa producătorului.

Controlul materialelor întrebuintate, al dozajelor, al modului de execuție și al procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor se va face pe toată durata lucrării.

12.4.EXECUTIA, MONTAREA, INSTALAREA, ASAMBLAREA

12.4.1.Reguli generale

- In cazul că proiectul nu prevede altfel, linia de demarcație dintre două tipuri de pardoseli, care se execută în încăperi vecine, va coincide cu proiecția pe pardoseală a mijlocului grosimii foii ușii în poziție închisă.
- Pardoselile vor fi plane, orizontal și fără denivelări în aceeași încăpere și la trecerea dintr-o încăpere în alta. Fac excepție pardoselile care au denivelări și pante prevăzute în proiect.
- Executarea fiecărui strat component al pardoselii se va face numai după executarea stratului precedent și constatarea de către Consultant că acesta a fost bine executat.
- La trecerea de la execuția unui strat la altul, se va realiza o legătură cât mai perfectă între straturi.

12.4.2.Lucrari executate inaintea inceperii lucrarilor de pardoseli

- Executarea pardoselilor se va face numai după terminarea lucrărilor prevăzute sub pardoseli (canale, fundații, conducte, instalații electrice, sanitare, de încălzire, etc) și efectuarea probelor prescrise, precum și după terminarea în încăperea respectiv a tuturor lucrărilor de construcții montaj, a căror execuție ulterioară ar putea deteriora pardoseala.
- Atunci când stratul suport al noii pardoseli este constituit din planșee de beton sau beton armat este necesar ca aceste suprafețe suport să fie pregătite prin curățarea și spălarea lor cu apa de eventualele impurități sau resturi de tencuială. Curățarea se va face cu măști și perii.
- Diversele străpungeri prin planșeu, rosturile dintre elementele prefabricate ale planșeului, adânciturile mai mari, etc se vor astupa sau chitui, după caz, cu mortar de ciment.
- Armăturile sau sârmele care eventual ies din planșeul de beton armat vor fi tăiate sau îndoite.
- Conductorii electrici care se montează sub pardoseală (pe suprafața planșeului) vor fi acoperiți cu mortar de ciment în grosimea strict necesară pentru protejarea lor.

- Inainte de executarea pardoselilor se va verifica dacă conductele de instalații sanitare sau de încălzire centrală, care străpung planșeul, au fost izolate corespunzător, pentru a se exclude orice contact direct al conductelor cu planșeul și pardoseala.
- Atunci când este necesar se va face o nivelare a suprafeței stratului suport existent cu ajutorul unui strat de beton sau mortar de nivelare (egalizare), care trebuie să fie suficient de întărit când se va așeza peste el îmbrăcăminte pardoselii.
- Compoziția, dozajul și natura acestui strat de egalizare se vor indica prin proiect la fiecare tip de pardoseală în parte, în funcție de solicitările la care este supusă pardoseala.

12.4.3.Executia stratului suport

- Stratul suport elastic trebuie să fie bine compactat, astfel încât sub încărcările din exploatare să nu se taseze, provocând degradarea îmbrăcămintii pardoselii. In cazul sanelor autonivelante, aceasta trebuie executata la grosimea la necesara conform standardelor si indicatiilor din proiect .
- Stratul suport va fi constituit dintr-o șapă de egalizare sau dintr-un strat de mortar, fie aplicată direct pe suprafața respectivă, fie deasupra startului poliuretanic sau din polietilena pentru izolatia fonica. In al doilea caz, o fasie izolatoare trebuie pusa la marginea fiecarui etaj pentru a preveni punctele fonice la fiecare aripa de cladire.
- Stratul suport rigid trebuie să aibă suprafața plană și netedă. In zonele suprafeței unde apar neregularități care depășesc abaterile admisibile, corectarea suprafeței se va face prin spițuirea, curățirea și spălarea sa, după care se va aplica un mortar de ciment, având același dozaj de ciment ca al stratului suport respectiv.

Această șapă de egalizare care se va executa după ce tencuielile interioare au fost terminate, se va realiza din mortar de ciment marca M 100 T, având consistența de 5 cm (la testul standard cu con)pentru pardoseli.

- Inainte de turnarea mortarului de ciment, suprafața pe care se aplică va fi bine curățată și udată.
- Mortarul de ciment, preparat cu nisip 0...7 mm, se va întinde pe suprafața respectivă și se va nivela cu dreptarul tras pe fâșii de ghidaj din mortar de ciment sau pe șipci de ghidaj, fixate în prealabil la nivel.
- Stratul suport trebuie să fie aderent la suprafața pe care este aplicat, la ciocănirea ușoară cu ciocanul de zidar trebuie să prezinte un sunet plin.

Condițiile de finisare a suprafeței șapei de egalizare sunt următoarele:

- suprafața trebuie să fie plană și netedă (fără asperități, bavuri, granule rămase în relief sau adâncituri); sub dreptarul de 2 m lungime se admit cel mult două unde cu săgeta maximă de 1 mm.
- pentru sapele autonivelante, dacă se specifica în proiect: Poliuretan sau Polietilena, grosime 15mm, s-a pus sub sapa la margini astfel încât să nu apară punți fonice.
- diblurile pentru prinderea pervazurilor trebuie să fie bine încastrate în șapă, în numărul și pozițiile stabilite prin proiect.
- În timpul executării lucrărilor de instalații, zugrăveli sau a altor lucrări de finisaj, se vor lua măsuri pentru protejarea dalei flotante sau a șapei de egalizare din mortar de ciment, spre a nu fi deteriorate sau murdărite cu umă, vopsea, etc, care ar împiedica aderența gletului sau adezivului pe suprafața stratului suport.
- De asemenea, se vor lua măsuri pentru protejarea șapei de egalizare din mortar de ciment de acțiunea următoarelor substanțe agresive care le pot ataca sau distruge:
 - acizi minerali și organici (acid clorhidric, acid sulfuric, acid azotic, acid acetic, acid lactic, acid formic, etc);
 - alcalii și leșii;
 - produși petrolieri (uleiuri minerale, motorină, petrol lampant, păcură, etc.);
 - produse zaharoase;
 - săruri (sulfați, clorura de sodiu concentrată – saramură etc.);
 - substanțe oxidante (hipoclorit de sodiu, potasiu, bicromați, cromati, azotați, azotiți etc.);
 - uleiuri vegetale.

12.4.4.Executia pardoselilor - finisaj

Executarea stratului de uzură (finisaj) pentru fiecare tip de pardoseală se va face conform prevederilor din capitolele ce urmează.

Pardoseli din parchet

Prevederile prezentului subcapitol se referă la condițiile tehnice privind repararea pardoselilor de parchet de lemn de stejar masiv lamba și uluc așezat pe stratul suport făcut din brad sau pin.

Pardoseli din parchet masiv

Parchetul din lemn masiv trebuie să potrivească cu tehnologia de executare, dimensiunile și grosimea parchetului existent.

Există mai multe metode pentru executarea stratului suport din lemn în funcție de locația din clădire:

La parterul cladirilor vechi fara subsol si fara membrana hidroizolatoare eficienta sau fara reabilitate termica in pardoseala executata si:

- a) Fara izolatie fonica: placi asezate pe o placa din beton pentru pardoseala, care a fost acoperita anterior cu mastic (si/sau membrana termo-sudabila), imbinarile dintre placile de lemn fiind umplute cu mastic bituminos cald sau rece.
- b) Cu izolatie fonica: placi asezate pe un strat din membrana termo-sudabila si un strat elastic din Poliuretan (sau Polistiren), de 5mm grosime, imbinarile dintre placile din lemn fiind umplute cu mastic bituminos rece sau
- c) Cu loc gol ventilat: placi asezate pe un strat de sipci din lemn care sunt fixate pe placi din beton acoperite cu mastic (si/sau membrana termo-sudabila), locul gol de sub stratul suport din lemn fiind ventilat natural prin sipcile din lemn, care au gauri de ventilatie. Sipcile din lemn sunt asezate pe suporturile din fibra pentru a reduce transmiterea sunetului.

In salile de clasa se vor aplica doar solutii cu izolare fonica.

La etajele superioare, stratul din mastic sau membrana termo-sudabila se pot inlocui cu un strat din folie polietilena ca bariera pentru vapori .

Stratul final de parchet este facut din lamele din stejar prinse in cuie la lambe pe stratul suport din lemn. Lamelele din stejar se pot aseza pe diagonala, cu o bordura de latimea a 4 lamele, sau paralel cu peretii, in functie de parchetul existent.

Executarea lucrarilor la stratul suport din lemn

- Sapa din ciment se va curata bine inainte de aplicarea startului din mastic, membranei termo-sudabila, foliei din polietilena peste intreaga suprafata a pardoselii;
- Optional: asezarea unui strat poliuretan pe membrana termoizolatoare sau bariera pentru vapori;
- In cazul startului suport ventilat: sipcile suport vor fi asezate pe un strat din fibra;
- Montarea startului suport din placi de brad sau pin si umplerea cu mastic a locurilor goale. Masticul nu se pune in locurile goale la pardoseala ventilata.

Montarea dușumelelor oarbe

Dușumeaua oarba poate reprezenta stratul suport pentru montarea pardoselilor din parchet la Sali de clase sau la salile de sport .

Pe scândurile suport, bine prinse de șapă, se va monta dușumeaua oarbă realizată din scânduri de brad de 15-18 cm lățime, 24 mm grosime și minim 3 m lungime, prin batere cu cuie de fixare de cca 40 mm lungime; se vor bate la o

scândură două cuie în dreptul fiecărei fâșii, cu capătul înfundat, între scândurile dușumelei oarbe se va lăsa la batere o distanță de cca 15 mm aceeași distanță se va lăsa între scânduri și perețele încăperii, în lung scândurile vor avea un rost de 5 mm și vor fi țesute, umiditatea aerului în încăperi trebuie să fie sub 60 %.

Suprafața obținută de dușumeaua oarbă trebuie să fie plană și orizontală, se admit săgeți de max.2 mm sub dreptare montat în toate direcțiile, de 2 m lungime, eventualele neregularități ale scândurilor se elimină prin rectificare locală.

Conditii pentru montarea parchetului

Stadiul lucrărilor pe șantier, în momentul începerii montării parchetului trebuie să fie următorul:

- lucrările de instalații sanitare, electrice și de încălzire si care sunt integrate in realizarea pardoselii vor fi terminate;
- stratul suport va avea un grad de umiditate mai mic de 5 %;
- zugrăvelile și vopsitoria, precum și toate finisajele pereților cu care se racordează îmbrăcămintea din parchet, vor fi terminate;
- porțiunile de mozaic si ceramica care se vor afla în contact cu parchetul (pragurile) vor fi turnate și frecate;
- usile de la balcoane si de la terase vor fi montate inainte.

În încăperile în care se execută îmbrăcămintea din parchet se va asigura următorul climat interior:

- temperatura, minimum + 5°C;
- umiditatea relativă a aerului, maximum 60 %.

Montarea Parchetului

De-a lungul pereților se vor fixa cu cuie frizurile de perete, la o distanță de 10-15 mm de aceasta, acest lucru permitand dilatarea sau ventilarea. Imbinarea frizurilor la colțurile încăperii se face la 45°. Frizurile se vor înțepeni față de perete cu pene așezate la 50 cm distanță una față de alta, pentru a împiedica orice deplasare în timpul montării parchetului.

Înainte de montaj, pe lamba și ulucul lamelelor de parchet, dar și pe intradosul acestora se va aplica adeziv.

Lamelele de parchet din câmp se vor bate începând de la frizul situat la perețele opus ușii de acces. Lamelele de parchet se vor bate strâns, cu ciocanul astfel încât lamba să între strâns cu ulucul piesei alăturate.

Se fixează pervazurile cu cuie bătute în frizuri la 40-50 cm distanță, lipit de perete. La colțuri, pervazul se taie la 45° și se pășuiește.

12.4.5. Conditii tehnice de calitate

Pe parcursul executării lucrărilor, Consultantul verifica în mod special respectarea următoarelor condiții:

- a. identitatea cu proiectul a materialului și modelului prevăzut, pentru îmbrăcămintea de pardoseală din parchet;
- b. stratul suport să îndeplinească condițiile prevăzute la capitolul respectiv din aceste Caiete de Sarcini, care sunt necesare pentru realizarea unei îmbrăcăminți de parchet corespunzătoare din punct de vedere al planeității, orizontalității, etc, la recepția pardoselii executate, defectele stratului suport nu vor fi invocate ca motiv pentru o calitate necorespunzătoare a îmbrăcăminții de parchet.

Calitatea execuției pardoselilor se va constata prin verificarea condițiilor de calitate pe care trebuie să le îndeplinească suprafețele îmbrăcăminților din parchet și anume:

- aspectul, starea generală a suprafețelor, modul de racordare cu suprafețele verticale;
- planeitatea și orizontalitatea;
- montarea, la același nivel, a pieselor de parchet alăturate;
- mărimea rosturilor;
- aderență la stratul suport.

Dacă este necesar, se va face și o verificare în adâncime prin sondaj de control al celorlalte elemente ascunse ale pardoselii.

12.4.6. Pardoseli din pvc

Prevederile prezentului subcapitol se referă la condițiile tehnice privind executarea pardoselilor din covor PVC suport textil sau pardoseli polivinilice antiderapante de trafic intens.

Alcatuirea pardoselii

Pardoseala din covor PVC este alcătuită din:

- șapa de egalizare a planșeului, realizată din mortar de ciment M 100 T;
- șapa autonivelanta;
- îmbrăcămintă alcătuită din covor de PVC pe suport textil sau pardoseli polivinilice, montat cu adeziv adecvat sau preandez sau similar aprobat, peste șapa de egalizare;
- plinta va fi din lemn de stejar batuta in cuie sau PVC fixat in diblurimontate in stratul de sapa;
- plinte din PVC din acelasi tip de material ca cel aplicat pe pardoseala;

Pardoselile cu îmbrăcămintă aplicată prin lipire se vor executa cu etanșarea rosturilor prin sudură cu șnur din PVC plastifiat.

Executarea finisarilor pardoselilor

MATERIALE UTILIZATE

- Covor din PVC, conform STAS 7915-71;
- Pardoseli polivinilice de trafic intens ;
- Adeziv ;
- Snur plastifiant :
- Adeziv “Prenadez 300” conform NTR 2830-75;
- Sapa autonivelanta ;
- Cuie din sârmă de oțel conform STAS 2111/90;
- Nisip, conform STAS 1667 – 76;

Caracteristicile care trebuie respectate de covoarele PVC de trafic intens :

Caracteristica	Unitate de masura	Valori admisibile
Grosime	mm	2,5 – 3
Rezistenta la foc	-	Neinflamabil , clasa C1
Grad de gelifiere	-	Fara fisuri sau crapaturi
Absorbtia la apa	mg/cm 2	1,4 – 1,7
Rezistenta la uzura	g/cm2	0,0003 – 0,0005
Rezistenta la tractiune	N/mm2	
- longitudinal		7,3 – 7,7
- transversal		7,1 – 7,3
Elasticitatea	mm	0,7 – 0,8
Rezistenta la compresiune	mm	0,8 – 0,9
Duritatea	Grade	70 - 71

Previziunile acestui subcapitol se refera la conditiile tehnice privind executarea pardoselii din PVC .

Structura pardoselii

Pardoselile din PVC se executa dupa cum urmeaza:

- se foloseste pentru covorul din pvc adeziv adecvat, “Prenadez” sau similar aprobate, si se intinde pe sapa din ciment;
- plinta este din lemn de stejar sau PVC fixate in cuie sau in suruburi;

Paroseala din pvc lipita cu adeziv se poate executa cu sau fara elemente de etansare. In incaperile cu instalatii de apa si current este obligatoriu sa se etanseze imbinarile de la pardoseala cu o banda din PVC.

Executarea finisajului pentru pardoseala

În încăperile în care urmează să se monteze dalele sau covorul se va asigura, înainte de montarea îmbrăcăminții, un regim climatic cu temperatura de cel puțin + 16°C și umiditatea relativă a aerului de maximum 60%.

Acest regim se va menține în tot timpul executării îmbrăcăminții pardoselii și cel puțin 30 zile după terminarea acestei operațiuni, dacă între timp nu s-a trecut la regimul de exploatare normală a încăperilor.

Umiditatea stratului suport din mortar de ciment sau beton, în cazul lipirii covorului sau dalelor cu prenadez 300 sau similar aprobate, nu trebuie să depășească 3 % (în procente de greutate). Măsurarea exactă a umidității stratului suport se face cu ajutorul aparatului tip “Higrodette” (bazat pe principiul variației rezistivității electrice a materialelor în funcție de umiditate lor sau cu un alt aparat similar.

În lipsa acestui aparat, umiditatea stratului suport se poate verifica astfel:

- cu ajutorul unei pensule curate se aplică pe o porțiune mică (circa 2 x 5 cm) din suprafața stratului suport, o soluție de fenolftaleină în alcool, în concentrație de 1 %, dacă porțiunea respectivă se colorează în violet sau în roz intens, stratul suport are o umiditate mai mare de 3 %;

Suprafața stratului suport din mortar se va răzui cu ajutorul unei rachete metalice pentru înlăturarea eventualelor resturi de mortar și de material provenit din zugrăveli. În cazul când după această operație rămân bavuri sau urme în relief, acestea se vor îndepărta cu o piatră abrazivă. Praful se va înlătura, cu mătura, din întreaga încăpere, acordându-se o atenție deosebită colțurilor întrânde. Pentru îndepărtarea completă a prafului se va curăța apoi suprafața cu o perie cu părul scurt.

Din acest moment încăperea în care se lucrează se închide, interzicându-se accesul persoanelor străine, iar muncitorii care execută lucrările vor purta încălțăminte curată cu talpă moale; este interzisă folosirea acestei încălțăminti în afara încăperilor respective.

Atunci când suprafața stratului suport prezintă neregularități frecvente, întreaga suprafață, după frecarea cu piatră abrazivă, se va corecta printr-o gletuire subțire (maximum 1,5 mm grosime). În cazul unor adâncituri izolate este suficientă o chituire locală.

Pregătirea covoarelor pentru aplicare

Pentru montare, covorul se va croi în conformitate cu un plan de montaj, întocmit în prealabil, cu respectarea următoarelor criterii:

- fâșiile de covor se vor aplica paralel cu unul din pereții încăperii, cu rosturile dintre ele orientate în direcția de circulație maximă și dacă este posibil și în direcția principalei surse de lumină naturală;
- rosturile perpendiculare pe peretele care cuprinde ușa nu trebuie să cadă în dreptul golului ușii;

- dacă în cele două încăperi alăturate se montează același tip de covor cu fâșia nu se va întrerupe în dreptul ușii; când în două încăperi alăturate fâșiile cu culori diferite sau la racordarea cu o pardoseală de altă natură, atunci rostul dintre fâșiile colorate diferit sau rostul de racordare a celor două tipuri de pardoseli se va plasa la mijlocul grosimii foii ușii;
- se va urmări repartizarea cea mai economică a fâșiilor de covor în încăperea cu minimum de rosturi și de fâșii mai înguste de 50 cm;
- Covorul va fi adus în încăperile în care va fi montat, se va derula sulul și se va tăia în fâșii, cu 2...3 cm mai lungi decât dimensiunea respectivă a încăperii. Pentru valorificarea capetelor de material, rămase după tăierea fâșiilor la dimensiunile necesare, se admite ca o fâșie să se realizeze din două părți, nu mai mult de una pentru o încăpere. Fâșia înădită se va amplasa lângă perete, de preferință opus ușii sau ferestrei și cu rostul de înădire într-o poziție cât mai puțin expusă circulației.

Fâșiile tăiate se vor așeza în pozițiile de montare și se vor lăsa desfășurate timp de minimum 24 ore, pentru aclimatizare și în același timp pentru eliminarea tensiunilor interne apărute în material datorită șederii în sol a covorului.

- După aclimatizare, fâșiile de covor vor fi croite definitiv cu 2...3 mm mai scurte față de profilul peretelui;
- La nișe, radiatoare, sobe, șpaletă de uși, în dreptul țevilor de instalații etc, fâșiile covor se vor tăia și ajusta după conturul respectiv, utilizând un cuțit pentru croit.

Lipirea covorului cu adeziv

- Înainte de aplicarea adezivului, atât suprafața stratului suport, cât și capetele fâșiilor de covor, se vor curăța bine de praf, cu ajutorul unor perii și al unei cârpe. De asemenea, se va curăța bine încălțăminte muncitorilor și nu se va circula cu ea în afara încăperilor în care se lucrează.
- Fâșiile de covor curățate, vor fi așezate din nou (nelipite) în poziție de montaj, cu margini longitudinale petrecute pe o lățime de circa 2 cm începând cu ultima fâșie așezată se apucă unul din capetele fâșiilor și se așează peste capătul opus, astfel ca cele două jumătăți ale fiecărei fâșii să se suprapună, iar spatele covorului va fi la exteriorul fiecărei bucle astfel formate.
- Pentru lipirea cu adeziv se va începe cu fâșia de covor de lângă peretele cel mai apropiat de ușa de acces din încăpere.
- Se va aplica câte un strat adeziv, de către doi muncitori, concomitent, atât pe jumătățile fâșiilor de covor întoarse cât și suprafața stratului suport care a rămas astfel neacoperită; de-a lungul tuturor marginilor longitudinale ale fâșiilor de covor cât și a marginilor înăditurilor se va lăsa câte o zonă de cca

5 cm lățime, neunsă de adeziv, pentru a împiedica, în această fază, lipirea covorului în dreptul marginilor.

Adezivul se va aplica în strat subțire (0,200...0,250 Kg/mp pentru fiecare strat) și cât mai uniform; nu se admit aglomerări (cuiburi de adeziv).

La porțiunile curbe din dreptul buclelor formate de fâșiilor de covor, pentru a putea urmări curbarea buclei, adezivul se va aplica cu muchia largă a unei bucăți dreptunghiulare de covor PVC tăiate la dimensiunile 2 x 12 cm.

Aplicarea adezivului atât pe stratul suport cât și pe spatele fâșiilor de covor din PVC se va face cu ajutorul unui șpaclu dințat, care se va trage în contact cu suprafața pe care se aplică adezivul, astfel ca în urma lui să rămână numai cantitatea de adeziv care trece printre dinți; șpaclul se va ține înclinat față de direcția de întindere a adezivului în așa fel ca excesul de adeziv să se prelingă pe lângă marginea spaclului, spre partea încă neunsă cu adeziv.

Adezivul se va aplica în strat subțire și cât mai uniform; nu se admit aglomerări (cuiburi) de adeziv. Cantitatea totală de adeziv va fi de circa 0,700 Kg/mp, adică câte circa 0,350 Kg/mp, atât pentru stratul suport cât și pentru fâșia de covor.

- Circulația directă pe stratul suport uns cu adeziv este interzis; nu se va face pe fâșiile de covor gata lipite sau pe petice curate (neunse) de material, care se pot așeza pe stratul suport.
- Lipirea covorului se va face după 20...40 minute de la aplicarea adezivului, interval de timp necesar pentru zvântarea excesului de solvent din adeziv, care variază în funcție de umiditate și gradul de ventilație a încăperii.
- O indicație asupra momentului potrivit pentru lipire, se obține prin aplicarea degetului uscat pe stratul de adeziv; se consideră că lipirea se face numai atunci când degetul nu mai este murdărit și se simte o oarecare aderență.
- Jumătate de fâșii de covor care au fost unse se vor așeza peste suprafețele respective ale stratului suport, care și ele au fost unse. Această așezare să se facă dintr-o dată, exact pe locul indicat, deoarece deplasările ulterioare ale fâșiilor de covor nu mai pot fi făcute fără a provoca deteriorări ale adezivului.

Această așezare a fâșiilor de covor prin lipire se va face pe porțiuni mici și în mod succesiv pentru a evita prinderea de aer sub fâșia de material. Contractorul va presa manual fiecare fâșie în parte; operația de presare se va face de la mijlocul fâșiei de covor către marginile ei și din axul fâșiei de covor către marginile sale.

În cazul folosirii cuțitului pentru croit, sub porțiunea de suprapunere a fâșiilor de covor se vor așeza niște benzi (straifuri) din aceleași materiale, cu o lățime de cca 5 cm care vor fi plasate cu fața în jos; aceste benzi au rolul să împiedice lipirea fâșiilor cu adezivul din dreptul rostului și să ajute la tăierea ulterioară a covorului.

- După lipirea tuturor fâșiilor de covor pe fiecare jumătate de cameră, pardoseala se va presa cu un rulou metalic (cu mâner lung), având greutatea

de 25...30 Kg, lungimea de 40...50 cm și diametrul de 12...15 cm; ruloul este îmbrăcat la exterior cu un bandaj elastic din cauciuc moale, având grosimea de 1,5...2 cm (pentru lipirea covorului).

- în cazul suprafetelor mici, în lipsa acestui rulou, pardoseala se va presa cu mâna prin intermediul unei cârpe.
- Eventualele urme de adeziv rămase pe suprafața covorului se vor îndepărta imediat, după fiecare operație de lipire, prin frecare cu o cârpă aspră și uscată, dacă curățarea nu se face imediat, suprafața covorului va rămâne pătată.
- Lipirea fâșiilor de covor în cea de-a doua jumătate a încăperii se va face conform instructiunilor arătate mai sus.
- După minimum 24 ore de la lipirea covorului, marginile petrecute ale fâșiilor de covor rămase nelipite, se vor tăia și lipi.
- Tăierea se va face începând din apropierea unui perete și se va executa prin tragere, avându-se grijă ca platbanda de ghidare să fie permanent în contact cu muchia covorului. La capetele covorului dinspre pereți, la care nu ajunge lama cuțitului de mai sus, tăierea se va face cu ajutorul cuțitului pentru croit.
- După tăiere se vor înlătura ștraifurile, se vor ridica (răsfrânge) marginile fâșiilor, se va curăța bine din nou suprafața stratului suport și se va aplica adezivul cu grijă, atât pe stratul suport și pe marginile covorului.
- Se va evita introducerea adezivului până la linia de întâlnire covor – strat suport pentru a nu se produce aglomerări de adeziv.
- Cu ajutorul unor distanțiere de lemn se vor menține răsfrânge marginile covorului timp de 20...40 minute, necesar evaporării excesului de solvent, după care se vor aplica pe stratul suport și se vor presa puternic cu ajutorul unui dispozitiv special de predare, al unei role de circa 20 cm lungime sau în lipsa acestora, cu partea lată a unui ciocan de 500...1000 gr.
- După lipirea marginilor covorului la fiecare rost, suprafața pardoselii se va curăța de toate urmele de adeziv nou apărute.

În cazul încăperilor pentru care fâșiile de covor necesare rezultă mai scurte de 4 m, aplicarea adezivului și lipirea covorului se va face într-o singură etapă pe întreaga suprafață a pardoselii; fâșiile așezate anterior pe stratul suport pentru aclimatizare, se vor ridica și depozita într-o încăpere alăturată cu fața în jos și peste hârtii curate, pentru a se putea aplica adezivul pe întreaga suprafață a stratului suport și a fâșiilor de covor.

Modul de aplicare a adezivului, timpul necesar pentru evaporarea excesului de solvent, modul de tăiere a marginilor longitudinale, precum și modul de lipire a rosturilor vor fi aceleași ca și la lipirea covorului pe jumătăți de încăpere.

Operația de lipire se va executa de doi muncitori care apucă fâșia de ambele capete și o aplică cu atenție exact pe locul respectiv, conform planului de montaj, dintr-o singură dată deoarece deplasările ulterioare ale fâșiei sunt dificile și se produc defecțiuni.

Montarea plintelor

- a) Pentru montarea plintelor de lemn se vor așeza de la turnarea stratului suport, lângă perete, dibluri tronconice de lemn de brad fixate cu gips în caviatatele pregătite din perete, la distanța de 40 - 50 cm unul de altul.

Alternativ: diblurile din plastic se pot fixa în perete, pe care se insurubează pervazurile din lemn.

- b) Plinta din PVC: în loc de plintele din lemn se pot folosi plintele din PVC. Se vor prinde ca mai sus.
- c) Plinte PVC din același material ca cel de pe pardoseala ;se vor monta conform instrucțiunilor producătorului .

Lucrari de finisare pentru pardoselile din PVC

- Suprafața pardoselii din PVC și a profilelor plintelor din lemn sau PVC se va curăța de eventualele resturi de adeziv prin frecare cu o cârpă aspră și uscată. În cazul adezivului prenadez 300, petele mai rezistente se vor curăța cu diluant prenadez 300 sau toluen, prin frecare cu o cârpă aspră. În timpul acestei operații se vor ține ferestrele deschise.
- În cazul adezivului poliactal de vinil, dispersie apoasă (Aracet), petele mai rezistente se vor înmuia cu apă circa 30 minute după care se vor curăța cu o cârpă aspră.
- Pentru îndepărtarea prafului se va șterge suprafața pardoselii din PVC cu o cârpă moale, umedă și bine stoarsă, după 15 minute se va aplica pe suprafața pardoselii din PVC un strat subțire și uniform din ceară pentru parchet “Victoria” sau similar aprobate. Ceara se va lăsa să se usuce timp de circa 60 minute, după care cu o altă cârpă moale, curată și uscată, se va freca ușor suprafața pardoselii din pvc până la lustruirea completă; în cazul lipirii covorului pvc cu adeziv poliactal de vinil, dispersie apoasă (Aracet), această operație se va efectua după minimum 16 ore de la lipire.
- Curățarea și îndepărtarea prafului cu cârpe, și chiar mai mult când se folosesc mecanice de curățire, se va face numai după ce se constată lipsa solventilor inflamabili, întrucât există pericolul formării electricității statice și deci posibilitatea producerii unui incendiu sau explozii.
- Pardoseala poate fi dată în folosință imediat după lustruirea covorului, în cazul lipirii cu Prenadez 300, în cazul lipirii cu poliactal de vinil, dispersie apoasă (Aracet) darea în circulație se poate face după minimum 16 ore de la lipirea covorului.

Conditii tehnice de calitate

Pe parcursul executării lucrărilor Contractorul si Proiectantul vor verifica în mod special respectarea următoarelor condiții:

- a) covorul trebuie să fie lipit pe toată suprafața, iar la ciocănirea ușoară cu un ciocan de zidar să prezinte un sunet plin, nu se admit colțuri și margini nelipite sau umflături;
- b) fâșiile din PVC trebuie să fie bine alăturate, nu se admit rosturi mai mari de 0,5 mm lățime la covor și mai mari de 0,4 mm lățime la dale și nici denivelări la rosturi;
- c) suprafața pardoselii trebuie să fie complet plată și netedă, nu se admit porțiuni în relief sau adâncituri;
- d) suprafața pardoselii trebuie să fie curată, lustruită, nu se admit pete;
- e) racordările la pardoseli de altă natură, străpungerile, obiectele fixate pe stratul suport, etc trebuie să fie bine păsuite la croire.

12.4.7.Pardoseli PVC pentru salile de sport

Caracteristicile materialelor

Caracteristicile care trebuie respectate de covoarele PVC pentru salile de sport :

- Sunt alcatuite dintr-un strat suport si un strat de uzura , trebuie sa fie tratate antibacterial iar suprafata sa fie prezzuta cu o spuma poliuretanica care sa evite aplicarea unui strat de lustruire .

CARACTERISTICA TEHNICA	CERINTE
Luciu	< 12
Alungire	5mm
Revenire la alungire	> 90 %
Rezistenta la abraziune	< 0.8 g
Frecare	80<standard<105
Stabilitate dimensionala	< 0.01
Grosime strat uzura	0.55 mm
Grosime totala	3.6 mm
Greutate	3.15 kg / mp

Depozitarea, temperatura si conditionare

Pardoselile din PVC pentru Sali de sport se vor depozita pentru aproximativ 24 de ore la temperatura camerei sau nu sub 15°C si peste 27°C. aceasta temperature trebuie mentinuta pentru cel putin 48 de ore inainte si in timpul punerii si pentru cel putin 24 de ore, dupa finalizarea lucrarilor. Materialul se va verifica inainte de punere in caz ca exista defecte si se va conditiona inainte de aderenta la stratul suport pentru minim 2 ore. Materialul se va taia pe lungime si se va intinde pentru

conditionare. Contractorul trebuie sa se asigure ca materialul folosit pe toata suprafata provine din acelasi lot.

Stratul suport

Pardoseala de PVC se lipeste pe sapa. Covorul PVC se va lipi cu un adeziv special in conformitate cu instructiunile Producatorului.

Montarea pardoselilor din PVC pentru Sali de sport

Pardoseala din PVC trebuie montata in concordanta cu Codul de Procedura BS 8203: 2001 sau standarde echivalente romanesti.

Covorul de PVC se va intinde inainte de montaj. Contractorul trebuie sa verifice daca toate marginile sunt drepte si paralele. Bucata adiacenta trebuie sa se suprapuna 10mm peste prima bucata. Imbinarile incrucisate trebuie taiate drepte si sa se suprapuna aproximativ 15mm. Bucatile nu trebuie trase ci trebuie rostogolite in mijlocul incaperii, apoi se aplica adezivul pe startul suport in concordanta cu instructiunile producatorului.

Montajul covoarelor PVC pentru salile de sport trebuie facute in conformitate cu instructiunile producatorului.

Masuri care se vor lua dupa finalizarea lucrarilor

Protectie

Dupa finalizarea lucrarilor pentru pardoselile din PVC se vor acoperi si proteja cu o invelitoare adecvata de protectie.

Curatarea inainte de receptie

Pardoseala va fi curatat folosind o matura, un dispozitiv mecanic de maturare sau un aspirator. Cand este necesar, pardoseala se va spala cu detergent neutru. Acesta se poate face manual (pe suprafeteci) sau mecanic (pe suprafete medii si mari) folosind o mashina mecanica cu perii. Suprafata trebuie clatita bine si uscate dupa spalare.

12.4.8. Pardoseli din ciment sclivisit, mozaic turnat si gresie ceramica

Prevederile prezentului subcapitol se referă la condițiile tehnice privind executarea pardoselilor din ciment sclivisit, mozaic turnat in-situ și gresie ceramică.

Executia lucrarilor de pardoseli

Alcătuirea structurii pardoselilor de ciment sclivisit, mozaic turnat in-situ și gresie ceramică, va fi:

a) La ciment sclivisit:

- stratul suport format din beton B 100, simplu sau armat (executat pe paturi de nisip, beton de egalizare, placi din beton, hidroizolatie sau izolatie termica in

subsoluri si pe terasele acoperisurilor) de 8 – 10 cm grosime conform prevederilor proiectului;

- îmbrăcămintea de 20 mm grosime din mortar de ciment sclivisit, 600 Kg la m³ nisip;
- plinte sau scafe cu margini drepte sau rotunde.

b) La mozaic turnat in-situ și gresie ceramică

- șapă din mortar de ciment, de egalizare sau de montaj de 30-50 mm grosime;
- îmbrăcămintea din mozaic turnat de cca 15 mm grosime sau gresie ceramică;
- plinte monolit de mozaic turnat sau din gresie ceramică.

Executarea pardoselilor de ciment sclivisit

Stratul suport se va executa din beton marca B 100 simplu sau armat (plasa mai mică de 0,8 pe umplutură) de 8-10 cm grosime, se vor lua rosturi la turnare la 4-5 mm distanță în ambele sensuri se va controla nivelul față de linia de vegriz (nivel) prin fâșii de beton B 100 executate la distanțe sub 2 m. Betonul turnat între fâșii se va nivela cu dreptarul rezemat pe fâșiile de ghidaj; în încăperile cu sifoane de scurgere sau similare se va da betonului pante de 1 până la 1,5 % spre punctul de scurgere.

Îmbrăcămintea din mortar de ciment sclivisit se recomandă să se execute imediat după turnarea stratului suport după terminarea prizei betonului, însă înainte de întărirea acestuia, spre a asigura o bună legătură între îmbrăcămintea și stratul suport.

Executarea imbracamintilor din mortar de ciment sclivisit

Îmbrăcămintea din mortar de ciment sclivisit se vor executa dintr-un strat de mortar de ciment de circa 20 mm grosime, cu fața sclivisită (netedă sau rolată cu ajutorul unei perii cu dinți).

Prepararea mortarului se va face cu un dozaj de 600 Kg ciment la 1 mc nisip. La început se va amesteca nisipul uscat și cimentul până la obținerea unui amestec omogen și de culoare uniformă. Cantitatea de apă, care se va introduce ulterior, trebuie să dea un mortar care să se întindă, ușor cu mistria, fără să fie însă prea fluid. Mortarul de ciment se va prepara în cantitățile strict necesare care pot fi puse în lucrare înainte de începerea prizei.

Dacă în încăperile unde se execută pardoselile sunt scurgeri de lichide, atunci se vor prevedea pante de 1...1,5 % spre punctele care colectează aceste scurgeri.

Înainte de aplicarea îmbrăcăminții din mortar de ciment sclivisit, suprafața stratului suport rigid din beton sau a planșeului de beton armat va fi curățată de praf, moloz, ipsos, var, vopsele, pete de grăsime, uleiuri și se va uda din abundență cu apă.

Realizarea stratului de mortar de ciment, la grosimea indicată în proiect se va face prin turare între şipci de reper (martor).

Faşa văzută sclivisită se va obţine prin baterea mortarului de ciment proaspăt aşternut cu mistria (până la apariţia laptelui de ciment), aruncarea pe suprafaţa stratului de mortar de ciment, înainte de începerea prizei, a unei cantităţi de ciment şi sclivisirea acestuia prin trecere cu mistria.

În cazul suprafeţelor rolate se va trece rola cu dinţi pe suprafaţa îmbrăcăminţii din mortar de ciment, imediat după sclivisirea ei.

După executarea sclivisirii, pentru a evita fisurarea datorită acţiunii soarelui şi curenţilor puternici de aer, îmbrăcămintea din mortar de ciment sclivisit, se va proteja după terminarea prizei, prin acoperire cu rogojini, saci goi, etc care se vor stropi cu apă timp de 7 zile.

Pentru a se preveni fisurarea provocată de contracţii, la suprafeţele mari cu îmbrăcăminţi din mortar de ciment sclivisit se vor prevedea rosturi longitudinale şi transversale. Dacă proiectul nu prevede distanţele dintre rosturi, atunci îmbrăcămintea din mortar de ciment sclivisit se va executa în panouri cu laturile de 2,0...2,5 m.

Executarea pardoselilor din mozaic turnat in-situ

Stratul suport se va realiza pe un suport rigid de beton dintr-un strat de beton de poză clasa C 7.5/10 de 30-50 mm grosime, se vor lăsa rosturile la turnare la suprafeţele de max. la 2-2,5 m distanţă în ambele sensuri; se va controla nivelul faţă de linia de vagriz prin şipci de repere aşezate la 1,5 – 2 m, în intervalul dintre şipci se va turna şi îndesa mortar care se va nivela cu ajutorul dreptarului; apoi se scot şipcile, iar golurile se umplu cu acelaşi mortar, suprafaţa fiind rugoasă, se recomandă ca îmbrăcămintea de mozaic turnat să se execute imediat după terminarea prizei mortarului de şapă, însă înainte de întărirea acestuia.

Îmbrăcăminţile din mozaic turnat se vor executa dintr-un strat de mortar de ciment cu piatră de mozaic, de mărirea şi la culoarea comandată cum se specifică în proiect:

- Îmbrăcăminţile din mozaic turnat se vor executa cu piatră de mozaic cu granulozitate continuă sau discontinuă, de aceeaşi provenienţă şi culoare sau de provenienţă şi culori diferite. Când se va folosi piatra de mozaic de provenienţă diferite, rezistenţa la uzură a acestora trebuie să fie egală.
- Cantitatea de ciment va fi de 600 Kg la 1 mc de piatră de mozaic. Pentru colorarea stratului de mortar de ciment cu piatră de mozaic se pot adăuga coloranţi minerali sau cimenturi colorate în proporţie de cel mult 5 % din greutatea cimentului.

Când pentru colorare sunt necesare cantităţi mai mari de coloranţi minerali (până la 15% din greutatea cimentului), se vor face încercări prealabile, pentru a se

stabili amestecul optim, care să nu conducă la scăderea rezistențelor mortarului de ciment cu piatră de mozaic.

Prepararea mortarului de ciment cu piatră de mozaic se va face amestecând întâi bine, în stare uscată, cimentul și colorantul, amestec care apoi se răstoarnă peste piatra de mozaic așezată în prealabil pe o platformă, după care se amestecă bine cu lopata, pentru a se asigura răspândirea uniformă a granulelor de mozaic în masă. Apoi se va adăuga apa necesară până se va obține un mortar care să se întindă ușor, fără a fi prea fluid.

- Imbrăcămințile din mozaic turnat se vor executa plane și orizontale. În încăperi prevăzute cu sifoane de pardoseală sau cu guri de evacuare, imbrăcămințile din mozaic turnat se vor executa cu pante de 1...1,5 %, spre punctele de scurgere.
- După întinderea mortarului de ciment de poză, se va turna tot între șipci de reper, mortarul de ciment cu piatră de mozaic într-un strat standard de 15 mm grosime.
- Stratul de mortar de ciment cu piatră de mozaic se va întinde cu mistria și nivela cu dreptarul, după care se va compacta cu dosul mistriei grele până va apare laptele de ciment la suprafață. Se vor scoate șipcile de ciment cu piatră de mozaic, după care stratul se va îndesa cu cilindre metalice sau cu mistria de mozaicar. La întinderea mortarului de ciment cu piatra de mozaic se va urmări distribuția uniformă a pietrei de mozaic ca desime și mărime a granulelor.
- Imbrăcămințile din mozaic turnat se pot executa într-o singură culoare sau cu desene (carouri, figuri) în mai multe culori, în conformitate cu detaliile din proiect.

Pentru stabilirea nuanței culorii și a mărimii și uniformității mozaicului se vor efectua încercări preliminare.

Cimentul obișnuit se utilizează împreună cu coloranții minerali pentru obținerea culorilor: roșu, negru și cenușiu iar cimentul alb pentru culorile alb, galben, verde și albastru.

La imbrăcămințile cu desene, acestea se vor obține folosind șabloane din șipci sau tablă de forma desenului cerut. În interiorul acestor șabloane se va turna stratul de mortar din ciment cu piatra de mozaic de altă culoare pe locurile din suprafața imbrăcăminții rămase neumplute cu mortar.

După turnarea stratului de mortar de ciment cu piatra de mozaic și terminarea prizei, pentru a se evita fisurarea datorită uscării prea rapide din cauza curenților de aer sau a acțiunii soarelui (când imbrăcămintea din mozaic turnat se execută la exterior – terase, balcoane), imbrăcămintea din mozaic turnat se va proteja în primele zile de la turnare prin acoperire cu rogojini, saci de hârtie sau rumeguș de brad în grosime de 20...40 mm), care se vor uda periodic cu apa, asigurându-se la

suprafața pardoselii o stare de umiditate care se va menține până la frecarea îmbrăcăminții.

Nu se va utiliza rumegus de stejar sau alte reziduri, deoarece pateaza suprafata imbracamintii.

Bordurile si prevazele se vor executa tot din mozaic, cu aceeași compoziție, dar având o altă culoare decât câmpul îmbrăcăminții.

Finisarea suprafeței îmbrăcăminților din mozaic turnat se va face prin frecare, șlefuire, ceruire și eventual lustruire sau prin buciardare, când această operație este prevăzută în graficul pentru finisaje al proiectului.

Predarea se va face în mod obligatoriu după 4...6 zile de la turnarea mortarului de ciment cu piatră de mozaic, după ce acesta a căpătat o rezistență suficientă pentru a nu disloca piatra de mozaic la frecare. Intervalul de timp optim, după care se va putea executa operația de frecare se va determina pe baza probelor care se fac pe îmbrăcămintea de pardoseală respectivă.

Frecarea se face cu mașina de freat sau manual, cu piatră abrazivă, prin frecare se înlătură poghița de ciment aderentă pe fața mozaicului și granula de mozaic devine aparentă totodată se corectează micile denivelări, înlăturându-se toate asperitățile de pe fața mozaicului. În tot timpul frecării, suprafața îmbrăcăminții din mozaic turnat se menține umedă. A doua frecare, denumită șlefuire, se va face cu o piatră abrazivă cu granulație fină, până la netezirea perfectă, udându-se suprafața pardoselii continuu cu apă.

În timpul frecării, mai ales cu mașina, se va avea în vedere că operația de frecare să se facă în mod uniform pe întreaga suprafață a pardoselii, astfel încât o porțiune să nu fie frecată mai mult decât cealaltă.

După ce îmbrăcămintea din mozaic turnat este șlefuită suprafața se va curăța de pasta rezultată de la frecare (șlefuire cu rumeguș uscat, care se va mătura sau prin alte procedee, apoi se va spăla suprafața cu apă curată și se va lăsa să se usuce după care se va cerui cu ceară de parchet și se va lustrui.

Înainte de ceruire se poate executa o lustruire cu sare de măcriș (oxalat, acid de potasiu), cu ajutorul unei bucăți de pâslă.

În încăperi cu suprafața pardoselii mai mari de 9 mp pentru a se preîntâmpina fisurarea mortarului de ciment cu piatra de mozaic se va turna în panouri cu suprafețe de maximum 2 m², despărțite fie prin rosturi de turnare, fie prin benzi, care se umplu apoi cu mortar de ciment cu piatră de mozaic cu aceeași compoziție, dar de culoare diferită. În locul benzilor de mortar de ciment cu piatră de mozaic se pot folosi baghete de sticlă așezate pe muchie, cu fața superioară la nivelul îmbrăcăminții de pardoseală.

În cazul mortarelor de ciment cu piatră de mozaic preparat cu ciment alb, se mai adaugă și 15...25 % ciment obișnuit (în volume față de cimentul alb) pentru a se evita apariția fisurilor datorită contracțiilor.

Executarea pardoselilor din gresie ceramica

Îmbrăcămințile din plăci din gresie ceramică se vor executa pe un strat suport rigid din beton sau pe un planșeu de beton armat.

Plăcile din gresie ceramică se vor monta, pe stratul suport rigid din beton sau pe planșeul de beton armat, prin intermediul unui strat de mortar de ciment de poză, având dozajul de 300...350 kg ciment la 1 m³, în grosime de 30 – 50 mm sau pe un strat de adeziv aplicat pe sapa sclivisita.

Înainte de montare, pentru evitarea absorbției de apă din mortarul de poză, plăcile din gresie ceramică se vor menține în apă timp de 2...3 ore.

Pentru evitarea cumulării efectelor deformațiilor diferențiate, între ansamblul de pardoseală – îmbrăcămintea din plăci din gresie ceramică și mortarul de ciment de poză – cu restul suprafeței, stratul suport rigid din beton format din sapa și plăci de beton armat cât și conturul pereților adiacenți, stâlpilor, se vor lua măsuri care să permită deformarea acestora independent.

În cazul în care se aplică îmbrăcămintea de pardoseală și mortarul de ciment de poză direct pe planșeul de beton din elemente prefabricate – care și-au consumat deformațiile reologice – sau pe planșee turnate monolit, la care montarea pardoselii se face după 90 zile de la turnare. Îmbrăcămintea din plăci de gresie ceramică se poate aplica direct după o prealabilă preumezire a plăcii de beton.

În cazul în care se aplică îmbrăcămintea de pardoseală pe planșee crude sau pe straturi suport din beton, între acestea și pardoseală se va prevedea un strat de întrerupere a aderenței – hârtie, folie de polietilenă, etc.

La prepararea mortarului de ciment de poză se va utiliza ciment cu înmuiere normală de tipul Pa 35 și nisip 0...3 mm (la care partea fină sub 0,2 mm să nu depășească 1/3) în amestec cu 1 parte ciment la 3,5...4 părți nisip. Nu se vor utiliza cimenturi cu întărire rapidă (P40, etc).

Mortarul de ciment sau adezivul pentru montarea plăcilor din gresie ceramică se va prepara la fața locului, în cantități strict necesare și va avea o lucrabilitate plastică – vârtoasă, factorul apă – ciment fiind de maximum 0,5.

Așezarea plăcilor se va face montându-se la început plăcile reper.

Plăcile se vor monta în patul de mortar astfel pregătit, în rânduri regulate, cu rosturi de 2...3 mm între plăcile din gresie ceramică.

După așezarea plăcilor pe o suprafață corespunzătoare razei de acțiune a mâinii muncitorului (circa 60 cm lățime), la plăcile la care se constată denivelări se adaugă sau se scoate local din mortarul de ciment de poză. Apoi se face o

verificare a planeității suprafeței cu un dreptar așezat pe diagonalele suprafeței executate și ghidat după nivelul porțiunii de pardoseală executată anterior, îndesându-se atent plăcile în mortarul de ciment de poză, prin batere ușoară cu ciocanul peste dreptar, astfel încât striurile de pe spatele plăcilor să pătrundă în masa de mortar și să se asigure planeitatea suprafeței.

Operația se continuă în acest mod pe toată suprafața care se execută într-o zi de lucru. Apoi întreaga suprafață se inundă cu lapte de ciment fluid pentru ca aceasta să intre bine în rosturi, hidratând și mortarul de poză.

Umplerea rosturilor se va face la 3...5 zile după montarea plăcilor din gresie ceramică, iar în intervalul de la montare și până la rostuire – pardoseala nu va fi dată în circulație și se va umezi prin stropire cu apa cel puțin o dată la 24 ore.

Curățarea îmbrăcăminții din plăci din gresie ceramică de excesul de lapte de ciment se va face prin așternere de rumeguș de lemn uscat, după două ore de la inundarea cu lapte de ciment și prin măturarea rumegușului.

Îmbrăcămintea din plăci din gresie ceramică nu se va freca pentru finisare, ci după curățarea cu rumeguș de lemn se va șterge cu cârpe înmuiate în apă și apoi se va cerui.

Plăcile din gresie ceramică se vor monta simplu sau în conformitate cu desenele din proiect cum este indicat de Proiectant și Consultant.

La intersecția pardoselii cu elementele verticale – sub plinte – se vor realiza interspații de 5...10 mm care se vor umple cu un material elastic.

În cazul suprafețelor mari se recomandă realizarea unor rosturi de dilatare la circa 30 mp sau 6m, funcție de modularea structurii.

Executarea scafelor și plintelor

- La îmbrăcămințile din mortar de ciment sclivisit se vor executa scafe de 100...150 mm înălțime, turnate din mortar de ciment sclivist cu dozajele și în condițiile tehnice indicate la aceste îmbrăcăminți.
- La îmbrăcămințile din mozaic turnat scafele sau plintele se vor executa turnate pe loc sau vor fi prefabricate din beton mozaicat. Ele nu se vor așeza peste tencuială, ci direct pe perete, prin intermediul unui strat din mortar de ciment.
- Scafele sau plintele din mozaic turnate pe loc se vor executa cu dozajele și în condițiile tehnice indicate în paragrafele privind îmbrăcămințile din mozaic turnat (vezi mai sus). Înălțimea scafelor sau plintelor va fi de 100...150 mm, iar grosimea lor va fi astfel stabilită încât să depășească fața tencuielii de 5...8 mm.
- La îmbrăcămințile din plăci din gresie ceramică se vor monta elemente de racordare (colțuri speciale interne și externe, socluri, scafe) pentru a curăța

usor imbinarile dintre pereti si pardoseli, fixate cu mortar de ciment astfel încât să depășească fața tencuielii cu 5...8 mm. In cazul in care se tencuiesc si peretii in aceeasi incapere, capatul superior al scafei trebuie sa fie in perfecta linie cu marginea exterioara a faianței.

Conditii tehnice de calitate

In timpul executării îmbrăcăminților din beton de ciment turnat monolit se vor face următoarele verificări:

- se va controla timpul de lucru pentru un ciclu de turnare (de la turnarea apei în betonieră până la terminarea punerii betonului în operă), acest interval de timp nu trebuie să depășească o oră pe timp calduros și o oră și jumătate pe vreme răcoroasă.
- Se va verifica lucrabilitatea betonului, determinată prin metoda trasării cu trunchiul de con având înălțimea de 30 cm.
- Se va verifica respectarea condițiilor tehnice de calitate prevăzute în STAS STAS 2560/3-84.
- Pentru lucrările găsite necorespunzătoare, Consultantul va da dispoziții de șantier pentru remediere sau refacere.

12.5.CONTROLUL CALITATII

12.5.1.Verificarea inainte de inceperea lucrarilor

- Existenta procedurii tehnice de executie pentru lucrari de pardoseli in documentatia de calitate a constructorului;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materiale;
- Incheierea lucrarii executate anterior (existenta procesului verbal de receptie calitativa pentru stratul suport);
- Incheierea lucrarilor de instalatii a caror executare ulterioara ar putea degrada pardoselile;
- Acorduri tehnice ale Consultantului pentru produse si procedee noi;
- Existenta proiectului tehnic si a detaliilor de executie pentru pardoseli;
- Existenta personalului de executie specializat pentru lucrari de pardoseli.

Atunci cand stratul suport este un planșeu de beton este necesar sa fie asigurata curatarea si spalarea lor cu apa inainte de executia pardoselilor.

Pentru platformele de la intrari etc.: Atunci cand stratul suport este din pamant trebuie verificat ca straturile successive de umplutura sa nu fie mai groase de 15 – 20 cm, sa fie bine compactate si udate; stratul de sub pardoseala va fi realizat din pietris ciuruit sau agregate marunte si nisip necesare pentru ruperea capilaritatii.

- Izolarea conductelor de instalatii care strapung pardoseala;
- Acoperirea cu mortar de ciment a conductelor de instalatii electrice care se monteaza sub pardoseli pentru a se asigura protejarea lor;
- Depozitarea corespunzatoare a materialelor pe santier:

12.5.2. Verificari in timpul executiei lucrarilor

A) Pentru executarea stratului suport din sapa de ciment trebuie verificat daca:

- sapa de egalizare se realizeaza din mortar de ciment de clasa M 10 T avand consistenta de 5 cm masurata pe conul etalon;
- se respecta procedura tehnica de executie;
- se respecta detaliile proiectului in ceea ce priveste grosimea, planeitatea si pantele sapei executate;
- daca s-au prelevat probe de mortar de ciment pentru incercarea lor intr-un laborator autorizat;
- daca fixarea pe stratul suport este corespunzatoare;
- turnarea sapei se face in panouri de max 2,5 mp separate prin rosturi longitudinale si transversale;
- se realizeaza compactarea sapei prin baterea mortarului de ciment cu dreptarul si mistria pana la aparitia laptelui de ciment la suprafata;
- se realizeaza protejarea suprafetelor pentru evitarea aparitiei fisurilor acoperirea cu rogojini care se vor mentine umede timp de 7 zile;
- ca grosimea maxima a sapei sa nu fie mai mare de 3 cm.

B) Pentru executia stratului de uzura trebuie urmarita:

- respectarea proiectului si a detaliilor de executie;
- respectarea fisei tehnice a produsului folosit, care reprezinta instructiunile producatorului pentru montaj.

12.5.3. Verificarea la sfarsitul executiei lucrarilor de pardoseli

- Existenta si continutul certificatelor de calitate pentru materiale;
- Existenta si continutul proceselor verbale de lucrari ascunse;
- Aspectul vizual al pardoselilor la terminarea lucrarilor;
- Gradul de aderenta al stratului de uzura la stratul suport;
- Existenta rezultatelor la incercarile efectuate si consemnarea lor.

13.CAIET DE SARCINI – HIDROIZOLATIE

13.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru hidroizolatii cu materiale bituminoase si a unor lucrari aferente acestora, in scopul protectiei constructiilor subterane si supraterane.

Hidroizolatiile sunt lucrari de constructii cu rolul de a impiedica patrunderea umezelii si a apelor meteorice , freatice sau tehnologice in interiorul cladirii sau in elementele de constructii si asigura pastrarea in bune conditii a caracteristicilor fizico – mecanice ale materialelor care compun constructiile .

Capitolele inrudite:

- Reabilitare termica;
- Lucrari de tinichigerie

13.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 44-84	Spirt alb
STAS 138-80	Carton asfaltat CA 300, CA 400. Carton impregnat CI 300.
STAS 491-70	Tabla din plumb
STAS 539-79	Filer de calcar
STAS 558-85	(SUBIF) suspensie de bitum filerizat glanular
STAS 661-71	(CELOCHIT) mastic de bitum filerizat granular
STAS 663 – 76	Plumb (sub forma de benzi)
STAS 1046 – 78	Priza bitumata PA 55, PA 45
STAS 1667 – 76	Agregate naturale grele pentru betoane si montare lianti minerali
STAS 1901-77	Filer din calcar
STAS 2028-80	Tabla galvanizata
STAS 2355/1-87	Cladiri neindustriale, industriale si ferme. Lucrari de hidroizolatii pentru cladiri. Clsificare si terminologie
STAS 2355/2 – 87	Hidroizolatii si materiale bituminoase la elemente de constructii.
STAS 3303/1-83	Hidroizolatii din materiale bituminoase la terase si acoperisuri.
STAS 3315-75	Pantele acoperisurilor.
STAS 3789-80	Micro-asbest
STAS 6800-63	Hartie Kraft
STAS 7016 – 80	Solutie de bitum tip CITOM
STAS 7064 – 78	Impaslitura din fibre de sticala bitumata IA 1100, IB 1200, IBP 1200

STAS 7064 – 78	Bitum pentru hiroizolatii tip H 60/75 si H 80/90
STAS 7916-80	Impaslitura din fibra de sticla gudronata IA 1100 cu IB 1200 si IBP 1200
STAS 8050-79	Impaslitura din fibra de sticla negrudonata tip I 50
STAS 8067-85	Impaslitura din fibra de sticla gudronata IA 1100 cu IBP 1100 R
STAS 10126-80	Impaslitura din fibra de sticla gudronata tip TSA 2000
STAS 10546-76	Bitum cu adaos de cauciuc tip SAC 95/1-05
STAS 11342-79	Emulsie gudronata
C 16-84	Norma pentru realizarea lucrarilor de constructii si instalatii pe timp racoros
C56-85	Norma pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instaltile ferente (INCERC)
C 112-86	Norma pentru proiectarea si executia membranei hidroizolante din materiale bituminoase la lucrarile de constructie (INCERC) + adaugand
PE 731-85	Norma de intretinerea si reparatii necesar pentru constructiile energetice
PE 732-89	Norme tehnice pentru instructiuni si proiecte pentru urmarirea comportamentului cladirilor cu obiective termice si energetice (MEE)
NTR 4978-72	Emulsie de bitum tip Hidrobet
NTR 9041-80	Impaslitura din fibra de sticla gudronata, acoperita cu folie de aluminum tip TBAL
STI 17-86	Impaslitura gudronata cu bitum aditivat IAA 1200
STI 29-86	Membrana hidroizolatoare cu bitum aditivat tip MECABIT

13.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

13.3.1.Materiale

Materiale cu membrane gudronate:

- Cartoane gudronate tip CA 300, CA 400, conform STAS 138 – 80.

- Impaslitura din fibre sticla gudronate tip IA 110, IB 1200, IBF 1200, conform STAS 7916 – 80.
- Impaslitura din fibre sticla gudronate tip IA 1000 R, IBP 1100 R, conform STAS 8067-85;
- Panza gudronata cu bitum aditivat IAA 1200, conform STI 17-86;
- Panza gudronata tip PI 50, PI 40, P A 55 si P A 45, conform STAS 1046-78;
- Tesatura din fibra de sticla gudronata tip TSA 2000, conform STAS 10126-80;
- Tesatura din fibra de sticla gudronata, acoperita cu folie de aluminiu tip TBAL, conform NTR 9041-80;
- Membrane hidroizolanta cu bitum aditivat , conform STI 29-86.

Materiale bituminoase pentru amorsare, fixare si izolare:

- Bitum pentru lucrarile de hidroizolatie tip H 68/75 si H 80/90,conform STAS7064-78;
- Bitum cu adaos de cauciuc tip SAC 95/1 05, conform ST AS 10546-76;
- Solutie de bitum tip CITOM, conform STAS 6800-63;
- Emulsie cationica gudronata, conform STAS 11342-79;
- Emulsie anionica gudronata, conform STAS 11342-79;
- Emulsie bituminoasa tip Hidrobet, conform NTR 4978-72;
- (SUBIF) suspensie de bitum cu filer granulat, conform STAS 558-85;
- (CELOCHIT) suspensie de bitum cu filer granulat, chit ,conform STAS 661-71.

Materiale auxiliare:

- Filer de calcar, conform ST AS 539-79;
- Filer de talc, conform STAS 1901-77;
- Micro-asbest, conform ST AS 3315-75;
- Spirt alb, conform ST AS 44-84;
- Tabla din plumb de 1, 2, 3mm grosime, conform ST AS 491-70;
- Tabla zincata, conform ST AS 2028-80;
- Carton imbibat CI 300, conform ST AS 138-80;
- Panza din fibra de sticla non-gudronata tip I 50, conform ST AS 8050-79;
- Placi din beton prefabricat si alte materiale de protectie (nisip, pitris) de 7 ... 15 mm);
- Camine de drenaj din plastic (cum ar fi tipul TAGCM de la Oradea si TLSIT);
- Materiale diferite si parti de imbinare pentru lucrarile aferente la membrane hidroizolanta.

13.3.2.Livare, Manipulare, Depozitare

- Materialele folosite trebuie sa corespunda conditiilor de calitate prevazute in standardele in vigoare si vor fi insotite de certificate de calitate.
- Manipularea si transportul materialelor bituminoase se va face cu atentie, pentru a nu le deteriora, pe distante cat mai scurte.
- Toate materialele in suluri pentru hidroizolatii se vor depozita cel putin sub soproane si vor fi ferite de lovituri.
- La depozite se vor lua masuri de paza contra incendiilor, conform normelor in vigoare.

13.4.COMPOZITIA MEMBRANEI HIDROIZOLANTE

13.4.1.Caracteristici tehnice ale membranei hidroizolante

Lucrari de acoperire beton

Proceduri de verificare:

- a) Masuratori, verificare directa a corespondentei cu proiectul si cu normele valide
- b) Existenta si validitatea documentelor de certificare a calitatii materialelor folosite
- c) teste de randament cerute de proiect si de prescriptii tehnice trecute in procesul verbal pentru lucrari ascunse
- d) Verificarea existentei si continutului documentatiei si a procesului verbal, inspectiei si concluziile
- e) verificare directa, inspectii, teste aditionale.

Urmatoarele trebuie luate in considerare cand se executa lucrarile:

- Conditii de realizare;
- Verificarea calitatii lucrarilor;
- Instructiuni de intretinere si utilizare;
- Masuri pentru protectia muncii si prevenire a incendiilor pe categorii de lucrari

Conditii de lucru la membranele hidroizolante

Membrane hidroizolanta se vor monta la temperaturi de peste +5°C, sunt interzise lucrarile pe vreme ploioasa.

Amorsa

Se realizeaza din solutie bituminoasa pe un suport din beton uscat si bine curatat, doar cand sunt temperaturi exterioare de pana la + 18°C si cu emulsie pe suport umed la temperaturi de peste +8°C.

Straturi pentru difuzie vapori

Sunt din panze gudonate IPB 1200 sau IPB 1100, sub barierele pentru vapori deasupra incaperilor cu umiditate sub 60% sau sub hidroizolatia aplicata pentru izolatia termica sensibila la umiditate, cu acoperiri din beton, sulul perforat va fi aplicat fara a se lipi, cu suprapuneri de 5 cm, localizate pe suport cu partea protejata.

Straturile de difuzie nu se aplica in si pe o raza de 25 cm in jurul gurilor de drenare si penetrare.

Bariera impotriva vaporilor

Se va aplica pe un suport din beton peste stratul de difuzie, fixat si acoperit cu mastic bituminos, cu suprapuneri de 7-10 cm si trebuie acoperita partea inferioara a stratului de izolatia termica.

Cand se monteaza, placile termoizolante se vor aplica cu partea neprotejata in masticul bituminos cald pentru a acoperi bariera impotriva vaporilor, care va depasi + 150°C, cand se aplica.

Membrana Hidroizolatoare

Pentru aplicarea hidroizolatiei, sulurile gudronate se vor desface pe suprafata suport, vor fi curatate prin periaj energic si vor ramane nemiscate pana se indreapta.

Sulurile gudronate vor fi fixate prin rostogolire succesiva si compactare peste stratul de mastic bituminos, evitand formarea de pungi de aer.

Suprapunerile la suluri gudronate vor fi de 7- 10 cm longitudinal si de minim 10 cm frontal si vor fi presate cu un dispozitiv cu incalzire locala (se accepta ca 10% din suluri sa aiba suprapuneri de minimum 5 cm pe lungime si cel putin 7cm pe latime).

Al doilea si al treilea strat se vor aplica cu imbinari intre suprapunerile sulurilor (aplicarea la marginea acoperisului o fasie de 50 cm latime la membrane hidroizolatiei in 2 straturi si de 33 cm la membrane hidroizolanta in cateva straturi).

Straturile se vor aplica incepand de la jgeaburile de scurgere sau caminele de drenare, astfel incat suprapunerile sa se realizeze in directia de drenarea a apei.

Pentru pantele de pana la 7%, aplicarea sulurilor se face perpendicular sau parallel cu panta.

Dupa aplicare, suprafata fiecarui strat va fi examinata prin ciocanire, defectele gasite se vor repara pana la realizarea urmatorului strat.

Hidroizolatia elementelor verticale: executate prin intinderea fasiilor, taiate la dimensiunile necesare, de jos in sus. La sageac suprapuneri cu membrane hidroizolanta orizontala se vor pune in zone de 20 cm. La mansarde, pana la 60 cm inaltime, membrane hidroizolanta se va intoarce pe partea orizontala a masardei pe minim 10 cm.

Protectia membranei hidroizolante: elementele verticale se vor proteja cu mortar M 100 - T de 3 cm grosime cu tencuiala pe plase sudate Ø4, Ø6 mm / 25x25 cm. Plasa se va ancora in perete. Pentru inaltimei mai mari, se vor folosi ancore speciale care se previna scurgerea apei in punctele de fixare.

Pentru executarea hidroizolatiei verticale in exteriorul cladirii si pentru protectie peretelui vezi subcapitolul 13.4.4 de mai jos.

Canalele de drenare din tabla zincata de la mansarde se vor fixa cu mastic bituminos intre starturile aditionale de tesatura gudronata si membrane hidroizolanta. Protectia membranei hidroizolatiei se va face din pietris de 7-15 mm pusa pe un strat uniform de 4 cm grosime.

Pentru balcoane, terasele accesibile si acoperisuri tip terasa, se pot folosi alte materiale pentru finisaje decat pietris (cum ar fi asphalt din mastic, sapa din ciment sclivisit, placi pentru tavare din ciment prefabricat).

13.4.2.Compozitia membranei hidroizolante protectie impotriva umiditatii din pamant

Efectul de capilaritate al apei se intalneste la peretii de rezistenta, la pedestalul exterior al cladirilor, sub pardoseli incaperilor localizate la parter, si la pardoselile si peretii incaperilor umede.

Hidroizolatia orizontala de sub peretii noi

Hidroizolatia orizontala de sub peretii noi de la parter este stipulata pentru intreaga grosime, stratificarea fiind facuta din 2 straturi din cartoane gudronate CA 300 prinse cu 2 straturi de mastic bituminos 70 - 95°C.

Hidroizolatia exterioara a soclului

Gips hidroizolant sau un strat de panza gudronata P A 45 si un strat de carton gudronat CA 300 protejat de gips armat extins sub nivelul trotuarului.

Hidroizolatia incaperilor suprerane

Hidroizolatia incaperilor umede suprerane folosita continuu va include straturi PA 45 + CA 300 prinse cu mastic bituminos pe orizontala si la plinte 30 cm inaltime pe verticala. Suportul a fost aplicat cu emulsie bituminoasa de minim 300g/m².

13.4.3.Compozitia membranei hidroizolante supuse presiunii apei

Sunt prevazute impotriva umiditatii pamantului cauzata de ploii care nu pot fi colectate si evacuate, pentru peretii si pardoselile subsolului, localizate deasupra nivelului apei de suprafata gasita.

Hidroizolatia pe orizontala de la subsol se va aplica pe beton de egalizare si va consta din gudronare cu emulsie bituminoasa, doua straturi P A 45 si un strat CA 300, prinse cu mastic bituminos IB 70 - 95°C.

Hidroizolatia pe verticala a peretilor se aplica din exterior pe peretele din caramida tencuit si va fi alcatuita din: amorsa din emulsie bituminoasa, 2 straturi P A 45 si un strat CA 300, prinse cu bitum IB 70 - 95°C cu 1,5 kg/m la fiecare strat. Izolatia va fi protejata cu zidarie plina pe intreg perimetrul.

13.4.4.Conditii de executie pentru membrane hidroizolante impotriva umiditatii pamantului si apei fara presiune hidrostatica

Lucrarile de hidroizolatie pentru constructii pentru ape fara presiune. Conform STAS 2355/2-8 prevederile trebuie luate in considerare ca si cataloagele valide detaliate si prevederile proiectului.

Lucrarile de hidroizolatie a constructiilor subterane trebuie sa ia in considerare urmatoarele:

- Micsorarea si meninerea nivelului apei de suprafata la minim 30 cm sub altitudinea joasa a fundatiei in timpul constructiei.

Suprafetele suport trebuie sa fie rigide si cu figuri geometrice simple, si srafele cu margini rotunde cu raza de 5cm.

La srafe si margini, membrane hidroizolanta va fi intarita cu fasii din panza sau texturi gudronice de 50.. 100 cm latime.

La imbinari si penetrari, membrana hidroizolanta va fi intarita cu straturi aditionale din panza sau texturi gudronice de minim 50 cm latime.

La membrane hidroizolante instalate in spatii inchise, se recomanda ca stratul de amorsa sa fie din emulsie bituminoasa, si pentru aceasta trebuie luate masuri de ventilatie si paza impotriva incendiilor.

Masticurile se vor aplica doar pe suprafete uscate, emulsiile doar la temperaturile suportului la minim +15°C, masticul bituminos se va aplica doar la o temperatura de 160-180°C pe timpul verii si cu 10-20°C mai mult pe timpul iernii.

Membrana hidroizolanta instalata pe verticala la pereti se va incepe de la sface si se va finaliza pe intreg conturul constructiei pana la 2m inaltime. In cazul unor inaltimei mai mari, legatura dintre straturi trebuie facuta in trepte la cel putin 10 cm de suprapunere.

Acest tip de hidroizolatie ar trebui protejata cu un perete din caramida solida sau cu alte panouri protectie asezate in centura. Vezi subcapitolul 13.4.3.

13.5.EXECUȚIA LUCRĂRILOR. CONDIȚII TEHNICE DE EXECUȚIE ȘI MONTAJ

La terase , acoperisuri si grupuri sanitare

La lucrarile de hidroizolatii se pot folosi atat membranele hidroizolante cat si tehnologia clasica , acolo unde sunt necesare numai lucrari de reparatii ale hidroizolatiei existente executate pe sistem clasic .

La membranele hidroizolante se vor respecta instructiunile producatorului .

Acolo unde se foloseste tehnologia clasica trebuie respectate urmatoarele instructiuni :

- Hidroizolatiile la cald se vor executa numai la temperatura de peste + 5°C. Sub aceasta temperatura se pot executa lucrarile cu respectarea prevederilor normativului C 16 – 84.
- Temperatura masticului de bitum in cazan nu va depasi 220°C, iar in momentul lipirii straturilor va fi de 160°C - 220°C.
- Suprafetele suport pentru aplicarea barierei contra vaporilor sau a hidroizolatiei se vor verifica si controla daca corespund STAS 2355/3 – 87 si conditiilor de la pct. 3.5 din normativul C 112 – 86 privind controlul pantelor, eliminarea asperitatilor, starea de intarire si de uscare a suportului, fixarea conductelor de scurgere, diblurile, agrafe de prindere, a elementelor din tabla si alte lucrari similare.
- Bariera contra vaporilor si stratul de difuzie sau hidroizolatie se vor aplica pe suport din beton sau mortar de ciment, dupa amorsarea cu emulsie sau cu solutie de bitum cu minimum 300 g/m² .
- Stratul de amorsare cu solutie de bitum se executa pe suport bine curatat si uscat, numai in perioade de timp cu temperatura exterioara minima de +

6°C, iar cu emulsie de bitum pe suportul umed la temperatura de peste + 8°C.

- Straturile pentru difuzia vaporilor alcatuite din impaslitura bitumata perforate IBP 1200 sau 1100, prevazute sub bariera contra vaporilor, peste incaperi cu umiditate mai mare de 60% sau sub hidroizolatii aplicate pe termoizolatii, sensibile la umiditate, prevazute cu sape din beton, foile perforate se vor aplica nelipite cu suprapuneri de 5 cm si asezate cu partea blinds pe suport.
- Straturile de difuzie nu se aplica la dolii si pe o raza de cca. 25 cm in jurul gurilor de scurgere si a strapungerilor.
- Comunicarea cu exteriorul a difuziei de sub copertinele aticelor se va realiza din fasii de impaslitura bitumata perforata (IBP) de 50 cm latime, asezate la 1 m distanta.
- Bariera contra vaporilor se va aplica pe suport din beton peste stratul de difuzie, lipite si acoperite cu mastic de bitum, cu suprapuneri de 7 – 10 cm si trebuie sa acopere complet partea inferioara a stratului de izolatie termica.
- Protectie cu foi bitumate a Plăcilor termoizolatoare din materiale rigide se va executa in atelier sau fabrici, prin lipirea Plăcilor cu minimum 1,5 kg/mp mastic de bitum cald, intins cu peria pe foile bitumate.
- In montarea pe acoperis, Plăcile termoizolatoare se vor aplica cu partea neprotejata in masticul de bitum cald de acoperire a barierei contra vaporilor care nu va depasi temperatura de 150°C in timpul lipirii.
- Hidroizolatia alcatuita din straturi multiple pentru terase si acoperisuri cu panta de max. 20% se va executa prin lipirea foilor bitumate, pe toata suprafata, cu masticuri din bitum preparate cu maximum 30% filler mineral, cu punctele de inmuiere 1b in functie de panta (pana la 20% bitum H 80/90).
- Pentru executarea hidroizolatiei in campul acoperisului, sulurile din foi bitumate se vor derula pe suprafata suport si se vor curata prin periere energica, dupa care se vor lasa un timp suficient, pentru relaxare si indreptare a foilor.
- Tehnologia si conditiile de aplicare a straturilor de hidroizolatii sunt cele din normativul C 112 – 86 art. 3.20.2 – 3.20.6.
- Hidroizolatiile la elementele verticale (atice, reborduri, ventilatii, cosuri, etc.) se vor executa cu fasii croite la dimensiunile respective prin derulare pe stratul din mastic de bitum cald, incepand de jos in sus; la scafe suprapunerile se vor realiza in trepte de 40 – 50 cm.
- La colturi, muchii si alte locuri unde foile bitumate nu se pot derula, se admite aplicarea prin intinderea masticului cu canciocul sau gletuitorul pe element si foaia bitumata, cu lipirea imediata si presarea cu canciocul, controlandu-se aderenta si continuitatea etansarii in aceste locuri.
- La atice cu inaltimea pana la 60 cm, hidroizolatia se va intoarce pe partea orizontala a aticului, minimum 10 cm iar in cazul unor elemente verticale inaltimea mai mare se va ridica pana la 50 cm si se va fixa cu platbanda si bolturi impuscate la distante de cca. 50 cm.

- Protectia hidroizolatiei elementelor verticale la trasee circulabile si necirculabile, se va realiza cu mortar de ciment M 100 T de cca. 30 mm grosime, armat cu plase otel-beton Ø 6 mm la 25x25 cm.
- Etansarea la strapungeri se va face in functie de diametrul elementului si solicitarilor fizice si mecanice astfel:
 - strapungeri reci si fara vibratii, cu diametrul mai mic de 200 mm si cu flanse, hidroizolatia se va aplica pe flanse sudate si se va strapunge cu flanse mobile cu suruburi.
 - strapungeri reci si fara vibratii cu diametrul mai mic de 200 mm si fara flanse, etansarea hidroizolatiei cu elemente verticale se va executa, dupa umplerea cu mortar a golului din jurul elementului, prin mansonare cu doua straturi de panza sau tesatura bitumata lipita cu mastic de bitum si matisare pe element cu sarma sau colier.
 - rosturile de dilatare cu rebord se vor etansa si izola conform C 112 – 86 punctele 3.24 – 3.24.2.
- Montarea gurilor de scurgere, racordarea izolatiei, gulerul de plumb si montarea mufei conductei de scurgere etc. se vor face conform aceluiasi normativ, punctele 3.25, 3.26 – 3.26.7
- terase necirculabile, protectia grea (la exterior) din pietris cu granule de 7 – 15 mm, se va executa prin asezare in strat uniform de 40 mm grosime.
- modul de alcatuire a izolatiei hidrofuge la terasa: numarul de straturi, tipul de panaza, impaslituri, sape, se vor detalia in cadrul proiectului special pentru izolatii.

Celelalte elemente de constructie ale terasei se vor executa conform prevederilor din planurile de detaliu ale proiectului (izolare termica, sape protectie, tabla etc.)

La elementele subterane

La lucrarile de hidroizolatie a constructiilor contra apelor, cu sau fara presiune, trebuie sa se respecte prevederile STAS 2355/2 – 87, ale normativului C 112 – 86 cap. 4.8 si ale detaliilor respective ale proiectului.

Izolatia hidrofuga se va realiza pe toata inaltimea peretilor subsolului.

Protectia hidroizolatiei verticale se va realiza din zidarie de caramida plina, minimum 12,5 cm grosime.

Modul de alcatuire a izolatiei hidrofuge sub cota terenului este precizata, prin planurile de executie ale proiectului.

13.6.VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR. ABATERI ADMISE

Lucrarile de hidroizolatii, majoritatea lor fiind lucrari ascunse, calitatea lor se va verifica pe etape de executie, incheindu-se proces-verbal, din care sa rezulte ca au fost respectate urmatoarele:

- calitatea suportului – rigiditate, aderenta, planeitate, umiditate, constatari facute conform normelor in vigoare;
- calitatea materialelor de hidroizolatii conform certificatelor de calitate;
- pozitionarea si ancorarea pieselor metalice (daca este cazul);
- calitatea amorsajului si lipirea corecta a fiecarui strat al hidroizolatiei, inclusiv a celorlalte lucrari de constructii aferente;
- strangerea flanselor si platbandelor aferente stapungerilor;
- Se verifica lucrarile de tinichigerie aferente ce asigura etanseitatea ceruta (copertine, glafuri, etc.) si sunt bine ancorate si lipite cu falturi corect executate; ca gaurile de scurgere au gratar si functioneaza normal la turnarea apei in locurile cele mai inalte ale terasei.

Verificari inainte de inceperea lucrarilor de hidroizolatii .

Inaintea inceperii lucrarilor de hidroizolatii trebuie facute urmatoarele verificari:

- Verificarea terminarii etapei executata anterior (PV receptie calitativa strat suport);
- Verificarea planeitatii stratului suport, fiind admisa o singura denivelare de ± 5 mm. pe o suprafata verificata cu dreptarul de 2 m in orice directie;
- Existenta rosturilor de dilatare de 2 cm. latime pe conturul si in campul sapelor, peste termoizolatiile noi;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materialele si semifabricatele care intra in componenta hidroizolatiilor;
- Existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi;
- Calitatea materialelor livrate si corespondenta cu prevederile proiectului;
- Calitatea stratului suport prin verificari ale planeitatii, porozitatii si curatirii acestuia;
- Existenta pantelor stratului suport catre gurile de scurgere.

Verificari pe parcursul executiei lucrarilor de hidroizolatii

Dupa verificarea planeitatii , daca se constata anumite denivelari se va face corectarea lor cu mortar de ciment , iar termoizolatiile se vor proteja cu foi bitumate sau cu pelicula de mortar special . Inaintea aplicarii stratului de hidroizolatia se va verifica starea de umiditate a stratului suport (pentru care la fiecare 1000 mp., se fac 5 probe prin desprinderea unei fasii de carton

bitumat de 5 x 20 cm lipita de suport, care dupa 2 ore trebuie sa se rupe prin carton sau prin stratul de bitum sau se verifica cu aparate pentru verificarea umiditatii).

In timpul executiei trebuie verificat:

- lipirea corecta a foilor;
- latimea de petrecere a foilor (7-10 cm. longitudinal, minimum 10 cm frontal); se admit 10 % din foi cu cu petrceri de minim 5 cm longitudinal si min 7 cm. frontal);
- respectarea directiei de montare a foilor; pana la 20 % panta se pot monta parallel cu streasina, dar peste 20 % numai in lungul liniei de cea mai mare panta;
- mentinerea, in cazul izolatiilor subterane, nivelului apelor freatice la min. 30 cm sub nivelul cel mai coborat al lucrarii respective;
- racordarea corecta a izolatiilor verticale cu cele orizontale;
- tinichigieria ferenta acoperisurilor trebuie racordata cu hidroizolatie si bine fixata de elementele de constructie;
- realizarea comunicarii cu atmosfera a stratului de difuzie pe sub sorturi, copertine, sau tuburi;

Verificari la terminarea lucrarilor

- Etanseitatea hidroizolatiilor prin inundarea cu apa timp de 72 ore a acoperisurilor cu pante pana la 7 % inclusive. Nivelul apei va depasi cu minimum 2 cm . punctual cel mai ridicat ;
- Etanseitatea camerelor unde inundarea va fi efectuata timp de 72 ore, grosimea stratului de apa fiind de 3,6 cm ;
- La constructiile supuse presiunii hidrostatice a apelor subterane, dupa asigurarea masurilor de contrapresiune, se opresc epuismintele, lasand hidrizolatie timp de 48 ore sub presiune maxima;

In cazul in care probele prin inundare nu se pot efectua, verificarea se face vizual prin ciocănire și eventuale sondaje în punctele dubioase;

13.7.MASURI PRIVIND PROTECTIA MUNCII SI PREVENIREA INCENDIILOR

Umatoarele masuri de protectia a muncii trebuie luate in considerare cand se executa lucrarile de hidroiolatie:

- Normele nationale pentru protectia muncii, aprobate de Ministerul Muncii si de Ministerul Sanatatii prin Ordinul nr. 34/1975 i 60/75;
- Reglementarile privind protectia muncii si igiena de munca in constructii, aprobate de MLP A T prin Ordinul nr. 9/N/15.03.1993;

- Normele de protectia a muncii MICH, capitolul 10 si 11 privind depozitarea, manipularea si impachetarea si transportul cisternelor de gaz lichefiat.

Cand se excuta membrane hidroizolanta adin bitum, urmatoarele masuri pentru prevenirea incendiilor trebuie luate in considerare:

- Norme generale ale protectie muncii impotriva incendiilor la constructii si instalatii conform conform Deciziei nr. 290/1 977;
- Masuri specifice de protectie impotriva incendiilor privind oprirea continuarii membranei hidroizolanta la rosturile de dilatare, panouri etc. stipulate la Articolele 7 si 8 din Normele Generale si articolele 5.3 si 6.11 din Noemele Tehnice P 188-83;
- Norme pentru prevenirea si stingerea incendiilor si norme pentru echiparea cu mecanisme, instalatii, utilaje, aparate, echipamente de siguranta si substante chimice pentru prevenirea si stingerea incendiilor in unitati, aprobate prin Ordinul nr. 742/D-1981.
- Norme nationale pentru protectia muncii NRPM 75.
- Instructuni generale pentru protectia muncii PE006/8 I.
- Muncitorii trebuie sa fie legati cu o centura de siguranta sau trebuie sa existe o sarma care sa reziste la greutatea muncitorului.
- Trebuie sa existe acces de siguranta la acoperis, se interzic accesele imbunatatite.
- Materialele trebuie ridicate intr-un container sigur.
- Dispozitivele de catarama trebuie sa fie complete si trebuie verificate din toate punctele de vedere si trebuie manipulate doar de personal calificat.
- Se va monta o balustrada de siguranta in jurul terasei.

14.CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE TAMPLARIE DIN PVC/AL PENTRU USI SI FERESTRE

14.1.GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificatii tehnice privind lucrările de montaj la tâmplăria din PVC/Aluminiu/ ce va fi livrată pe șantier de către producător.

Contractorul va inainta spre aprobare dimensiunile tipului de gol (in masura in care acesta nu este impus de planuri si/sau desene ulterioare), tabelele de calcul și desene detaliate la scară. Producția poate incepe numai dupa verificarea pe teren și aprobarea acestora.

Tâmplăria nu trebuie să producă zgomot sau vibrații audibile ca urmare a vântului, curenților de aer sau traficului auto.

14.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.

O.U. nr.174/2002	Privind instituirea măsurilor speciale pentru reabilitarea termică a clădirilor de locuit multietajate
C 107/1-94	“Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit”
RAL GZ 716/1	“Asigurarea calității ferestrelor din PVC”
ALPROM-1995	

14.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE. CONTROLUL CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

14.3.1.Materiale utilizate la realizarea tamplariei PVC pentru usi si ferestre:

Feronerie:

- fabricată din oțel inoxidabil sau aluminiu AlMgSi conform cu cerințele RAL RG 607/3 “Asigurarea calității feroneriei batante și oscilobatante”
- Ușile de acces cu funcțiune de evacuare în caz de incendiu vor fi prevăzute cu dispozitive anti panică la interior și vor fi obligatoriu cu deschidere către exterior.
- Toate ușile exterioare vor fi echipate cu dispozitive de auto-închidere

Incuietori:

- Inchizatorile sunt din AlMgSi, aliaj inoxidabil care nu permite coroziunea sau aliajul de aluminiu turnat GALMg3. Inchizatorile pentru partile care se deschid vor fi atasate si reglate. Toate inchizatorile vor livrate cu 3 chei.

Geam termoizolator:

- Geam termoizolator va fi de două tipuri în funcție de locația unde se va monta:
 - o Parter și etajul 1: geam termoizolator realizat din două foi de sticlă una laminată cu grosimea de 6,38 mm la exterior și una “float” cu grosimea de 4 mm la interior, distanțate printr-o baghetă de 16 mm dublu sigilate. Spațiul creat între cele două foi de geam este umplut cu argon.

Geamul laminat de exterior, categ. I , va fi alcătuit din realizat din două foi de sticlă “float” fiecare cu grosimea de 3 mm, separate de o folie de trnslucenta de polivinil butiral (PVB) în grosime de 6,38 mm. Geamul interior va fi tratat astfel încât sa fie “Low-E” (low emission) – pierderi joase de energie.

- Etaje superioare: la fel ca mai sus cu excepția foii de sticlă exterioară ca va fi realizată din sticlă “float” cu grosimea de 6 mm.
- Geamul nu va prezenta zgârieturi, va fi curat și corect sigilat. Furnizorul de geam va poseda Certificat de la producătorul de sticlă cu depunere Low-E că dispune de dotarea necesară procesării acestui tip de geam.
- Usile si toate ferestrele la care geamurile termoizolatoare se monteaza pana la 80 cm distanta de podea sau pamant, si panourile de usa care se monteaza la o distanta de pana la 150cm de podea trebuie echipate cu geamuri securizate. Panourile din sticla montate la 30cm pe fiecare parte a usii si la o distanta de pana la 150cm de podea sau de parter trebuie deasemenea sa fie din geam securizat.
- Profilele de separare a ochiurilor de geam sunt deasemenea din aliaj AlMgSi0,5. se vor fixa pe intreaga lungime. Geamul termoizolator are o garnitura din cauciuc.
- Panourile vitrate: panourile vitrate mai mici de 25cm pot fi din geam obisnuit de 6mm. Panourile vitrate mai mari de 25cm trebuie sa fie geam securizat de 4mm sau 6mm, cel de-al doilea tip se foloseste pentru panouri vitrate mai mari de 70cm. Geamuri securizate posibile:- Toughened, Laminated & Georgian Wired (turnate sau laminate).

14.3.2. Materiale utilizate la realizarea tamplariei din PVC:

- Profile PVC albe - sistem pentacameral cu un coeficient de transfer termic $K = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Înălțimea minimă a profilelor va fi 60 mm iar grosimea pereților principali va fi de 3,0 mm ($\pm 0,2$ mm).
- Suprafețele exterioare vizibile ale profilului vor prezenta culoare uniformă, fără întreruperi și fără impurități mecanice.
- Profile de rigidizare - din oțel zincat cu grosimea de min.1,5 mm și modul de elasticitate 250 KN/cm.

14.3.3. Materiale folosite pentru tamplaria din aluminiu

- Tocurile/profilele de aluminiu sunt modelate din aliaj AlMgSi 0.5 in conformitate cu NE 573-3:2003. Acest aliaj este recomandat pentru contururi cu rezistenta mecanica ridicata. Caracteristicile mecanice se bazeaza pe NE

12020. Fiecare element este alcatuit din 2 contururi inchise extrudate care, dupa tratamentul de suprafata, sunt lipite mecanic cu ajutorul a 2 benzi de fibra de sticla poliamidica armata. Se obtine astfel o cavitate cu aer stagnant. Benzile poliamidice sunt acide si rezistente la caldura (220°C). Tratarea de suprafata se face in urma izolarii.

- Coeficientul de transfer termal este $k = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Balamalele sunt din aliaj AlMgSi; varianta standard - anodica si contin pivoti inoxidabili 18/8 fixati intr-un tub din nailon pentru a preveni galvanizarea cu aluminiul. Balamalele pentru toate elementele care se deschid pot fi atasate, fiind mult mai eficient si rapid de utilizat evitandu-se perforarea pentru gauri.
- In vederea asigurarii unei bune etansari, toate conturile se prevad cu un canal inferior de scurgere (diferenta de inaltime intre marginea geamului si banda poliamidica este de cel putin 8.5 mm). Conturile de extindere sau pentru lambriuri pot fi usor prinse sau strecurate in profilele de aluminiu.

14.3.4. Controlul calitatii, livrare, manipulare, depozitare

- Ramele cu geam termoizolator sau fara geam se vor transporta in pozitie verticala. Se va evita deteriorarea suprafetei ramelor. In cazul transportului de lunga distanta se recomanda utilizarea ambalajelor din carton si a distantierelor din carton.
- Ramele se vor trata ca mai sus si trebuie transportate in siguranta, iar impactul trebuie evitat.
- În cazul suprafețelor vitrate foarte mari, ce implică o greutate sporită mai mare de 50g, se vor utiliza dispozitive speciale adaptate pentru ridicarea/deplasarea cu mijloace mecanizate.
- Tâmplăria/geamul termoizolator trebuie depozitate în spații protejate împotriva intemperiilor. Se vor aseza pe suporturi orizontale sau verticale; pentru geamul termoizolator se vor utiliza numai suporturi oblice/verticale. Depozitarea se va face astfel încât tâmplăria/geamul să nu sufere deformări care ar putea să strice sau să împiedice utilizarea.
- Canalele de drenare si baturile trebuie sa curatate pentru a evita blocajul. Materialele abrazive trebuie deasemenea indepartate de partile mobile pentru a evita zgarierea.
- Ramele trebuie tinute la distanta de gudron si bitum pentru a nu se pata. Siliconul si alte materiale etansatoare in general nu au efect asupra ramelor, dar produsele pe baza de solventi se vor evita.
- Tâmplăria asamblată (parțial), cât și geamul termoizolator, se vor livra in situ însoțite de certificat de calitate și declarație de conformitate emise de producătorul respectiv

- Pe timpul depozitării se va evita deteriorarea suprafețelor. Materialele utilizate pentru suporturi nu trebuie să deterioreze tâmplăria/geamul în nici un fel.

14.4.EXECUTIA LUCRARILOR, MONTAREA, INSTALAREA SI ASAMBLAREA

14.4.1.Generalitati

Tamplaria se va monta in golurile pregatite in cladire noi sau in golurile existente in zidarie dupa demontarea tamplariei care va fi inlocuita. Se vor folosi instructiunile de supraveghere pentru fiecare system pentru a se asigura ca se comandat dimensiunea si modelul adecvat. Ferestrele si usile sunt finisate, iar golul trebuie sa fie finisate inainte de montare. Golul trebuie sa cuprinda pragul, si trebuie admise tolerante pentru ca fereastra sa poata fi montata. Tamplaria nu trebuie montata pana cand golul nu este finisat si nu trebuie folosit ca model pentru lucrarile de constructie.

Pentru a evita zgarierea ramelor este essential sa se evite transportarea de materiale prin ferestre dupa montarea lor.

14.4.2.Lucrari in afara santierului

Montarea feroneriei - cu șuruburi protejate anticoroziv (otel inoxidabil, garnituri din neopren, vopsea protectiva).

Montarea garniturilor - îmbinare “cap la cap” cu evitarea întinderii sau lipirii.

Garniturile trebuie sa fie suficiente ca numar si rezistente la presiunea vantului.

Executia tamplariei din PVC pentru usi si ferestre

- Debitarea tocurilor și a cercevelor se va face cu mașină specială de debitat PVC.
- Armarea profilelor - profilele de rigidizare se fixează în camera profilului cu șuruburi autoperforante la 40 cm.
- Sudarea profielor PVC - termosudare cu mașini speciale de sudură. Cordonul de sudură nu va prezenta pori sau culoare gri-gălbui.

Tamplaria din Aluminiu:

- Debitarea tocurilor și a cercevelor se va face cu mașină specială de debitat aluminiu.
- Asamblarea se efectueaza prin presarea la rece a elementelor de aluminiu taiate diagonal in canelura unghiurilor de aluminiu (AlMgSi 0.5), presand astfel capetele taiate unul de altul. Inainte de a fi presate in unghiuri, capetele sunt invelite in clei sau silicon (tipul neacetic pentru contururi cu email uscat) pentru a preveni patrunderea apei. In cazul in care apa este evacuata prin camera de

presiune de colt, colturile sunt si ele etansate cu epoxi, poliuretan sau silicon neacetic.

Toata tamplaria sunt livrate pe santier montate si toate lucrarile in afara de montare se executa in afara santierului.

14.4.3.Executia tamplariei din Aluminu pentru usi si ferestre

- Montarea garniturilor - îmbinare “cap la cap” cu evitarea întinderii sau lipirii.
- Montarea feroneriei - cu șuruburi protejate anticoroziv.
- Montajul tâmplariei in situ se va face perfect vertical, cu axele deschiderilor si la distanta necesara față de structură de bază având în vedere ancorarea prevăzuta. Fixarea trebuie astfel facuta încât sa asigure stabilitatea, să permita dilatarea tâmplăriei.
- Îmbinările trebuie să fie suficiente ca număr și rezistență pentru a rezista presiunii vantului, aerului si a greutatii partilor mobile. Fixarea se face direct în perete cu ajutorul diblurilor și a șuruburilor. Distanța dintre punctele de fixare nu va depăși 70 mm. Daca tâmplăria este fixată cu elemente metalice, aceste elemente trebuie tratate anticoroziv.
- Nu este permisă prezența mortarului sau a corpurilor dure între toc și zidărie. Rostuirea între tâmplărie și structura de bază trebuie executată cu un chit adecvat, după asezarea unui strat de baza din spuma sintetica (poliuretanică). Suprafata care se va umple cu spumă, trebuie sa fie curata, uscată si fără praf sau grăsimi. În cazul în care imediat după așezarea tâmplăriei se observă deteriorarea stratului de suprafață protector, permanent sau temporar, Contractorul va lua masurile adecvate pentru remedierea situatiei. Dupa instalare, tamplaria trebuie curățită.
- Montarea geamurilor - conform instrucțiunilor interne ale firmei furnizoare.

14.4.4.Lucrari pregatitoare (in reabilitare)

Demontarea tamplariei existente (deasemenea, vezi Capitolul 1, Lucrari de demolatii).

a) Inainte de demontarea tamplariei existente, este foarte important sa se verifice urmatoarele:

- Sa se verifice structura interna si externa si in caz ca se gasesc deteriorari aceste trebuie raportate Consultantului inainte de inceperea lucrarilor;
- Sa se verifice daca tamplaria noua nu a fost deteriorate in timpul transportului si ca sunt fabricate conform cerintelor Investitorului;
- Sa se verifice daca dimensiunile noilor ferestre sunt corecte astfel incat sa se potriveasca in gol dupa demontarea tamplariei existente;

- Sa se mute orice mobila existenta langa gol pentru a evita deteriorarea in timpul demontarii tamplariei existente si montarii celei noi;
- Sa se acopere covoarele si mobilierul pentru a minimiza posibilitatea deteriorarii si pentru a facilita `operatie de curatenie' dupa finalizarea montarii.
- b) Sa se foloseasca un cutit sau ceva similar pentru a cresta in zona ramei existente pe interior, unde tencuiala se intalneste cu rama. In majoritatea cazurilor acest lucru va minimaliza deteriorarea.
- c) Se demonteaza toate panouri mobile si geamul din rama.
- d) Se taie traversele si se scot din rama principala.
- e) Se taie prin traversele verticale ale ramei principale fara a cauza deteriorarea structurii.
- f) Se indeparteaza partile orizontale ale ramei exterioare din gol.
- g) Se curata golul si se indeparteaza masticul din structura.
- h) Moluzul se indeparteaza.
- i) Pentru usi: sa se verifice daca s-a instalat DPC si nu este deteriorat

Principalele faze de realizare:

14.4.5.Montarea

Pregatirea ramei:

Daca se folosesc dispozitive de prindere acestea nu trebuie atasate foarte strans de rama exterioara, incepand de la nu mai putin de 150mm de colturi si nu mai mult de 600mm in centru. Daca se monteaza prin insurubarea prin rama exterioara principala in structura, atunci geamul se demonteaza. Daca glafuri sunt necesare si s-au livrat separat de ferestre trebuie atasate acum conform instructiunilor. Daca se vor atasa cu suruburi de rama intotdeauna sa se insurubeze de dedesupt in cadru. Este important ca sistemele de fizare sa nu penetreze canalele de drenare. Daca o fereastră sau o usa este prea grea pentru a fi manipulata adecvat, se poate scoate geamul. Orice geam sau orice rama demontata se depoziteaza in siguranta la distanta de zona de lucru.

Montajul tâmplariei in situ se va face perfect vertical, cu axele deschiderilor si la distanta necesara față de structură de bază având în vedere ancorarea prevăzuta. Rosturile verticale vor fi in medie de 5mm latime, chiar daca rosturile orizontale pot fi pana la 10mm latime.

- Se pune tamplaria in gol, conform recomandarilor furnizorului si se imbina temporar pentru a vedea daca este adecvata.

- Se fixeaza tamplaria in gol folosind fie dispozitive de fixare, fie prin gaurire si fixare in rama exterioara, gaurile pentru suruburi nu trebuie sa fie la o distanta mai mica de 150mm de colturi si nu la mai mult de 600mm de centru. Daca este necesar sa se insurubeze prin partea inferioara a ramei exterioare, unde se poate colecta apa, apoi se aplica un etansator adecvat. Dupa fixarea in acest mod imbinarile temporale se pot desface.
- Fixarea se face direct în perete cu ajutorul diblurilor și a șuruburilor. Distanța dintre punctele de fixare nu va depăși 70 mm. Daca tâmplăria este fixată cu elemente metalice, aceste elemente trebuie tratate anticoroziv.
- Se remonteaza orice geam care a fost demontat asigurandu-se ca sunt montate adecvat pentru a permite drenarea apei. Se remonteaza profilele de separare a ochiurilor de geam, conform instructiunilor producatorului si avand grija sa nu se deterioreze geamul.
- Se remonteza panourile mobile care au fost demontate.
- Se verifica functionarea adecvata a tamplariei inainte de a etansa cu mastic sau finisare. Orice defect trebuie rectificat.

Finisare:

Rostuirea intre tâmplărie și structura de bază trebuie executată cu un chit adecvat, dupa asezarea unui strat de baza din spuma sintetica (poliuretanică). Suprafata care se va umple cu spumă, trebuie sa fie curata, uscată si fără praf sau grăsimi. În cazul în care imediat după așezarea tâmplăriei se observă deteriorarea stratului de suprafață protector, permanent sau temporar, Contractorul va lua masurile adecvate pentru remedierea situatiei. Dupa instalare, tamplaria trebuie curățită.

Trebuie asigurat ca spuma izolatoare a intrat suficient de mult in gol pentru a evita puntea termala. Spuma trebuie taiata in exterior astfel incat sa nu se amesteca cu filerul. Se termina de finisat partii exterioare a golului si se indeparteaza banda protectiva transparenta de pe suprafata ramei si de pe glaful exterior inainte ca rosturile sa fie etansate cu filer.

Tencuiala, cimentul si vopseaua pot deteriora fitting-urile metalice si ar trebui sterse imediat. Canalele de drenare trebuie curatate. Dupa montare, ramele pentru tamplarie se vor curata cu apa calda care contine detergent. Pentru marcarile care nu se indeparteaza se poate folosi o solutie fine pe baza de apa si un mop din lana, daca este necesar un finisaj lucios.

Finisarea si repararea externa a tamplariei sunt factori importanti in lucrarile de inlocuire. Aspecte importante sunt:

- Masticul pentru etansare se pune intre glafuri si zidaria din caramida. Se face acest lucru pentru a elimina posibilitatea ca apa sa patrunda prin tencuiala interna.

- Tamplaria trebuie curatata inainte de a parasi santierul. In cazul in care exista zgarieturi, se poate folosi disc de polizare si se finiseaza cu perie.
- Toate paile mobile, trebuie unse dupa montare.

Siguranta pe santier:

Montarea tamplariei nu necesita proceduri speciale in ceea ce priveste siguranta pe santier.

Se recomanda utilizarea ochelarilor de protectie cand se folosesc unelte actionate electric si imbracaminte adecvata de protectie cand se manipuleaza geamuri.

14.5.ASIGURAREA CALITATII, ABATERI ADMISE

Verificarea va consta din:

Dupa ce structura de baza a fost terminata:

- Contractorul trebuie sa se asigure, inainte de fabricarea tamplariei, dimensiunile rezultate fizic (in urma executiei) corespund cu cele stabilite in planuri verificarea la receptia materialelor;
- Atunci cand furnizorul pentru tamplarie, avand in vedere toleranta admisa, va observa ca structura de baza nu este perfect verticala, va atentiona proiectantul care, in urma consultarii Contractorului, va indica masurile ce trebuie luate

Verificarea pe parcursul executiei:

- Verticalitatea si orizontalitatea cat si positia in goluri
- Masuri de protectie impotriva deteriorarii de alte specialitati.

Verificarea dupa montaj:

- se vor verifica fixarea corecta a tocurilor, izolarea corecta a golului dintre toc si perete cu spuma poliuretanică, etansarea cu silicon.
- verificarea aspectului, a pozitionarii corecte a garniturilor si baghetelor, a montarii feroneriei, a montarii geamului, a functionalitatii ferestrelor;
- manerele usilor vor fi instalate in asa fel sa previna vatamari. Manerele verticale tip bara vor amplasate la distanta suficienta fata de rostul dintre cele doua foi de usa pentru a preveni vatamarea (>8cm)

14.5.1.Abateri admise:

- Deformatia maxima:
 - o in directia orizontala cu geam simplu: 1/300; cu geam dublu: 1/500.
- Limite de toleranta pe verticala la tamplaria instalata:
 - o Cadru ferestre: 2 mm/m

- Cadru usi: 1 mm/m

15.CAIET DE SARCINI- LUCRARI DE TAMPLARIE INTERIOARA DE LEMN, PARTITII VITRATE SI TAMPLARIE METALICA INTERIOARA

15.1.GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificații tehnice privind lucrările de montaj ale tâmplăriei interioare din lemn – uși vitrate, cat si usi metalice pantru interior.

Elemente componente:

- Tocuri de lemn pentru uși și partiții vitrate;
- Tocuri metalice;
- Foi/panouri ușă din lemn, pervaz;
- Partiții vitrate: normale, rezistente la foc și etanșe la fum;
- Uși interioare metalice: normale și respectiv rezistente la foc;
- Baghete de fixare pentru geamuri;
- Elemente de suspendare și închidere.

15.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 799 – 88	Ferestre și uși de lemn. Conditii tehnice generale
STAS 9322 – 89	Uși și ferestre. Clasificare si tehnologii
STAS 9317/1 – 87	Tâmplarie pentru construcții civile și Industriale. Ferestre din lemn
STAS 4923 – 89	Glasvanduri cu rame din lemn
STAS 466 – 92	Usi de lemn pentru constructii civile
STAS 9317/2 – 87	Tâmplarie pentru construcții civile, uși de lemn. Metode pentru verificarea calitatii
STAS 5333 – 86	Ferestre, uși de balcon, uși interioare de lemn pentru construcții. Formate si alcătuiuri
STAS 3366 – 86	Obloane rulante. Prescripții tehnice

15.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, ASIGURAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

15.3.1.Materiale utilizate pentru usi interioare de lemn si glazvanduri

Confecțiile de lemn vor fi executate conform tabelelor de tâmplărie.

a) Uși interioare pline(R_w 40 db)- pentru cancelarii , birouri .

- Foaie de ușă masivă din lemn/MDF placată pe ambele fețe cu furnir sau melamină; grosimea foii ușii min. 40 mm;
- Glafuri din lemn masiv sau profile de lemn liniare – respectiv profile metalice

prefabricate vopsite;

- Feneria aferenta tipurilor de confectie – şilduri, mânere, balamale, cilindru pentru incuietoare cu buton (în săli de clasă şi toalete) şi cu chei în celelalte încăperi).

b) Uşi interioare cu panouri decorative (în clădiri monumente istorice)

- La fel ca la punctul a) cu foaie de uşă şi toc din lemn masiv, cu panouri din placaje incluse, furniruite şi lăcuite conform specificaţiilor Proiectantului sau la fel ca cele existente;

c) Uşi cu panouri vitrate integrate – pentru salile de clasa ;

- Foaie de uşă masivă din lemn/MDF placată pe ambele feţe cu furnir sau melamină; grosimea foii uşii min. 40 mm;
- Panou de vizionare 10x40 cm, geam clar în grosime de 6 mm;
- Toc pentru uşă din lemn / metalic - profile prefabricate ce se livrează împreună cu foaia de uşă şi elemente de suspendare şi închidere (balamale, broască);
- Feneria aferenta tipurilor de confectie – şilduri, mânere, balamale, cilindru pentru incuietoare cu buton (în săli de clasă şi toalete) şi cu chei în celelalte încăperi.

d) Uşi vitrate sau glasvanduri (nerezistente la foc)

- Foaie de uşă cu structură din lemn, min. 45x90 cm; glasvanduri cu structură din lemn, min. 45x50 cm, cu geam clar în grosime de 6 mm, suprafaţa vitrată este divizată de baghete în diverse panuri, în conformitate cu specificaţiile Proiectantului,

Dacă suprafaţa vitrată nu este divizată se va folosi geam securit sau laminat;

- Montanţi şi traverse pentru uşi şi partiţii vitrate;

În cazul instalării acestor tipuri de uşi în interiorul unor pereţi despărţitori se vor utiliza: tocuri standard din lemn şi glafuri;

- Feneria aferenta tipurilor de confectie – şilduri, mânere, balamale, cilindru pentru incuietoare cu buton (în săli de clasă şi toalete) şi cu chei în celelalte încăperi trebuie sa fie de calitate si sa reziste la socuri repetate si la folosinta indelungata . Fiecare foaie de usa trebuie sa fie prevazuta cu cate 3 balamale .Usile vor fi pe captuseala si vor fi prevazute cu pervazuri .

e) Uşi vitrate sau glasvanduri (rezistente la foc F30)

- La fel ca la punctul d) cu excepţia suprafeţelor vitrate care se vor executa din geam armat (cu plasă din oţel inoxidabil) în grosime de 6 mm, divizarea acestor suprafeţe vitrate este obligatorie;

- În cazul ușilor etanșe la fum acestea se vor echipa cu dispozitive de etanșare și de auto închidere;
- f) Uși de toaletă semi solide
 - Foaie de ușă cu ramă de lemn, celulară, cu inserții placaje, în grosime de min. 35 mm, vopsite sau melaminate pe ambele fețe, distanța de la podea la marginea inferioară 20 cm;
 - Tocuri/glafuri din profile metalice (oțel sau aluminiu) în cazul compartimentărilor ușoare din panouri compacte melaminate cu rame de aluminiu;
 - Feroneria - șilduri, mânere din metale cromate sau materiale plastice cu încuietori specifice pentru aceste locații(cu blocare din interior și deschidere de urgență din exterior), balamale metalice.
- g) Uși duble batante (în bucătării)
 - Foaie de ușă la fel ca la punctul c) cu balamale speciale, prevăzută cu plăci subțiri din oțel inoxidabil pe o înălțime de 30 cm de la bază pe ambele fețe;
- h) Accesorii
 - Chituri pentru conturile exterioare si interioare ale tocurilor;
 - Spumă poliuretanică pentru montaj, între tocuri și golurile unde se montează;
 - Opritori pentru ușii.
 - Captuseala si pervazuri .

15.3.2. Materiale utilizate pentru usi metalice

- a) Uși metalice(nerezistente la foc)
 - Foaie de ușă din tablă de oțel galvanizată profilată/cutată rigidizată cu profile din oțel galvanizat, grosimea finită de 45 mm;
 - Toc metalic din profile ambutisate de 2 mm din oțel galvanizat, cu îmbinări sudate la colțuri și dispozitive de fixare rezistente, praguri metalice (drepte sau etanșe);
 - Feroneria aferenta tipurilor de confectione – șilduri, mânere, balamale, cilindru pentru incuietori speciale, din oțel placat cu crom;
 - Finisaj : grund anticoroziv
- b) Uși metalice rezistente la foc (F60 și F90)
 - La fel ca la punctul a) dar foaia de ușă este umplută cu MDF, balamale galvanizate cu sistem de securitate, dispozitiv de auto închidere (amortizor), etanșare cu garnituri rezistente la foc;
 - Opțional cu panou de vizionare cu geam armat rezistent la foc;

- Dispozitiv antipanică la ușile de evacuare în caz de incendiu.
- Rostul dintre toc și perete să fie astupat numai cu materiale rezistente la foc, conform specificațiilor producătorului sau cele specifice rezistenței la foc, nu se admite folosirea spumei poliuretaneice pentru etanșarea acestui rost;

15.3.3. Controlul calitatii.

Verificarea calității se va face pe faze:

- Verificarea la livrare
- Verificarea înainte de punerea în operă
- Verificarea la recepția preliminară

Se vor verifica:

- existența și calitatea tuturor accesoriilor metalice;
- corespondența cu prevederile proiectului;
- existența și calitatea accesoriilor de prindere;
- verificarea în urma depozitării / manipulării cu privire la deteriorări.

15.3.4. Livrare, manipulare, depozitare

Tâmplăria se livrează încheiată, pregătită pentru finisare sau gata finisată conform tabelelor de tâmplărie, însoțită de certificat de calitate și declarație de conformitate emise de producătorul respectiv.

Livrarea se receptionează conform STAS 799 – 86. Șefii echipelor de montaj vor participa la recepția tâmplăriei și a accesoriilor.

Transportul și manipularea se vor executa manual.

Tâmplăria trebuie depozitată în spații protejate împotriva intemperiilor, în spații încălzite cu o temperatură și umiditate constantă. Se vor aseza pe suporturi orizontale sau verticale. Depozitarea se va face astfel încât tâmplăria să nu sufere deformări care ar putea să strice sau să împiedice utilizarea. Pe timpul depozitării se va evita deteriorarea suprafețelor. Materialele utilizate pentru suporturi nu trebuie să deterioreze tâmplăria/geamul în nici un fel.

Înainte de montaj, cu cel puțin 24 h, tâmplăria de lemn se va depozita în zona de lucru pentru a se realiza aclimatizarea.

15.4. EXECUTIA LUCRARILOR, MONTARE, INSTALARE, ASAMBLARE

Următoarele precizări sunt valabile pentru uși de lemn, glasvanduri, uși metalice care nu sunt rezistente la foc. În cazul ușilor rezistente la foc se vor urma prescripțiile producătorului și/sau cele specifice acestor tipuri de uși.

Operatiuni pregătitoare de lucrări ce trebuie a fi terminate înainte de începerea montajului tâmplăriei:

- materializarea trasarii pozitiei fiecarui gol;
- fixarea praznurilor pentru tâmplărie si cele pentru finisarea șpaletilor și glafului;
- terminarea tencuielilor în zonele adiacente golurilor precum și a pardoselilor și plafoanelor; îmbrăcarea în folie din plastic a tocurilor și marcarea pe acestea a punctelor corespunzătoare marcate pe conturul golului, înaltime, adâncime, verticalitate, centrare.

Pozarea și echiparea tâmplăriei:

- fiecare toc este adus în poziție si fixat în prima fază prin pene la colțuri și la interval de maximum 1,5 m, penele vor fi tratate în prealabil cu carbolineum sau ulei mineral;
- fixarea definitivă a tocurilor și șpraițuirea interioară pentru împiedicarea deformării până la momentul întăririi spumei poliuretănice;
- injectarea cu spumă izolantă a spațiilor rămase libere între toc și gol
- completarea vopsitoriei anticorozive la fixarea tocurilor metalice
- executarea finisajelor la șpaleti si glafuri;
- înlăturarea protecției din folie de plastic;
- retușuri si completări;
- închiderea tâmplăriei în goluri prin pervazuri, baghete sau prin cordoane de chituri simple sau tiocolice

Toate ușile care atunci când sunt deschise pot cauza deteriorări ale pereților adiacenți, radiatoarelor, panourilor de placare etc. Vor fi prevăzute cu opritori ce se montează în pardoseală.

15.5.CONTROLUL CALITATII, ABATERI ADMISE

Se vor verifica:

- existența și calitatea tuturor accesoriilor metalice;
- verticalitatea tocurilor și căptușelilor; nu se admit abateri mai mari de 1mm/m;
- abaterile de la planeitatea foilor de uși sau cercevele mai lungi de 1,5 m să fie mai mici de 1% din lungimea pieselor respective;
- între foaia de ușă și pardoseală să fie un spațiu constant (3 – 8 mm);

- potrivirea corectă a foilor de uși (luft) precum și a cercevelor pe tocuri, pe toată lungimea falțului respectiv; abaterea este de 2 mm;
- între cercevea și marginea șpaletului tencuit trebuie să fie un spațiu de minim 3,5 cm;
- accesoriile metalice să fie bine montate și să funcționeze perfect;
- balamalele, cremoanele, drucărele să fie montate la aceeași înălțime (înălțime constantă) de la pardoseală, pentru fiecare în parte;

16.CAIET DE SARCINI – REABILITARE TERMICA

16.1.GENERALITATI

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de reabilitare termica si pentru etansatori, cum ar fi:

- Aplicarea izolatorului pentru rosturi in rosturile interioare si exterioare ale usilor, ferestrelor, peretilor cortina si suprafetelor vitrate
- Cerinte de izolatie pentru diferite parti ale cladirii.

Capitole relationare:

- Lucrari de tencuieli: pentru fatadele izolate;
- Pereti despartitori;
- Tamplarie din PVC-U/Al
- hidroizolatii: pentru barierele de vapori I membranele hidroizolatoare,
- lucrari de tinichigerie: pentru barierele de vapori, dolii si coame si acoperisuri din tabla metalica;
- invelitori pentru acopris tip sarpanta: pentru barierele de vapori si ainvelitori pentru acoperis.

Intervențiile se vor face la următoarele elemente de anvelopă :

- pereți exteriori, inclusiv soclul;
- rosturi in pereti;
- acoperisuri tip sarpanta dinspre podul incalzit;
- peretii exteriori in contact cu solul (pentru cladirile care au subsol);
- tâmplărie exterioară (vezi capitolul tamplarie din PVC-U/Al);
- planșeul dinspre podul neîncălzit;
- planșeul dinspre terasă;
- placa pe sol.

16.1.1.Obiective generale

Se iau măsuri care să asigure :

- Respectarea conditiilor sanitar-igienice pentru fiecare subansamblu constructiv;

- Comportarea corespunzătoare din punct de vedere al stabilității termice pentru elementele de construcție perimetrale (m, D);
- Îndeplinirea valorilor de confort (PMV, PPD);
- Evitarea fenomenului de condens superficial pe suprafața interioară a elementelor de construcție perimetrale;
- Comportarea corespunzătoare a elementelor de construcție perimetrale la fenomenul de difuzie a vaporilor de apă:
 - o evitarea apariției fenomenului de condens în structura elementelor de construcție;
 - o evitarea acumulării cantitative de umiditate, de la an la an, în structura elementelor perimetrale;
 - o evitarea creșterii umidității efective ale materialelor, peste valorile admisibile;

La clădirile existente nu este obligatorie atingerea parametrilor termici și energetici prevăzuți pentru clădirile noi, dar ori de câte ori situația o permite se tinde către atingerea acestora prin măsurile de intervenție la nivelul:

- pereților exteriori prin prevederea la fața exterioară a unui strat de PEX, vată minerală, poliuretan protejat cu o tencuială subțire (0,5-1 mm) armată cu plasă deasă din fibre din sticlă;
- tâmplăriei exterioare care se îmbunătățește sau se înlocuiește cu tâmplărie performantă din punct de vedere termic și energetic (ex. ramă din PVC/AL tri sau pentacamerală prevăzută cu geam termoizolant tratat low-e);
- planșeului către pod la care se prevede pe suprafața dinspre pod un strat de vată de sticlă sau vată minerală
- planșeului de terasă la care termoizolația cu cca 15 cm termoizolație eficientă din polistiren expandat, polistiren extrudat (în cazul teraselor inverse), vată minerală sau de sticlă;
- planșeului către subsol la care se prevede pe supratavanul subsolului un strat de PEX ;
- soclului perimetral clădirii la care se prevede la exterior placare cu polistiren extrudat ;
- pereții perimetrali de la subsol, la care se prevede polistiren extrudat.

Recomandarile furnizorului sistemelor de reabilitare termică trebuie respectate

16.1.2. Parametrii necesari pentru calitatea termică

Școlile sunt amplasate în București în zona II climatică pentru sezonul rece pentru care se consideră temperatura aerului exterior de calcul $T_e = -15^{\circ}\text{C}$ și se

încadrează (conform tabel VI din C 107/3) în grupa I de clădiri sociale cu regim normal de temperatură și umiditate.

Valoarea dominantă a temperaturii convenționale de calcul a aerului interior este de $+18^{\circ}\text{C}$ pentru incaperi incalzite direct (săli de clasă, cabinete, laboratoare, closete, casa scarii, holuri, săli de sport) și de $+10^{\circ}\text{C}$ pentru incaperi incalzite indirect (magazii exterioare, anexe, ateliere de reparatii). Umiditatea relativă de calcul a aerului interior (φ_i) este de 60% pentru incaperi incalzite direct si de 80%, pentru incaperi incalzite indirect.

Clădirile cu ocupare continuă sau discontinuă de clasă de inerție mare trebuie să fie modernizate, tinzând către atingerea valorilor rezistențelor termice minime normate pe considerente termo-energetice (valorile coeficienților a, b, c, e în $\text{m}^2\text{K/W}$ din Tabelul 1 sau 2 - clădiri de învățământ și pentru sport din C 107/2-97):

- pereți exteriori parte opacă $a = 1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee de la ultimul nivel $b = 2,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
- planșee inferioare $c = 1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$
- tâmplărie exterioară $e = 0,43 \text{ m}^2\text{K/W}$
- soclu $d = 1,3 \text{ m}^2\text{K/W}$

Coeficientul global de izolare termică a clădirii G_1 va tinde către valorile maxime normate pe considerente termoenergetice $G_{1\text{ref}}$ conform C 107/2-97.

16.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

- a) NP 010-97 Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee
- b) NP 065-02 Normativ privind proiectarea sălilor de sport (unitatea funcțională de bază) din punct de vedere al cerințelor Legii 10/1995
- c) C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor
- d) C107/5-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul ;
- e) C107/2 Normativ privind calculul coeficientilor de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cele de locuit
- f) NP 060 – 02 Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente, în vederea reabilitării și modernizării lor termice
- g) SC 007 - 02 Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetice a anvelopei clădirilor de locuit existente

- h) NP 048 Normativ pentru expertizarea termică și energetică a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
- i) NP 049 Normativ pentru elaborarea și acordarea certificatului energetic al clădirilor existente ;
- j) NP 047 Normativ pentru realizarea auditului energetic al clădirilor existente și al instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții (una dintre cele 6 exigențe esențiale conținute în lege este “izolația termică, hidrofugă și economia de energie” – exigența F)
- Ordonanța guvernamentală nr. 29 din 31.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- Legea nr. 325 din 27 mai 2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice
- Legea nr.199 din 13 noiembrie 2000 privind utilizarea eficientă a energiei
- Hotărâre din 30 aprilie 2002 pentru aprobarea Normelor metodologice pentru aplicarea Legii nr.199/2000 privind utilizarea eficientă a energiei
- Ordonanța de urgență nr. 174 din 9 decembrie 2002 privind instituirea măsurilor speciale pentru reabilitarea termică a unor clădiri multietajate (publicată în Monitorul Oficial nr. 890 din 9 decembrie 2002).
- Legea nr 211/16 mai 2003 pentru aprobarea Ordonanței de urgență nr.174/2002 privind instituirea măsurilor speciale pentru reabilitarea termică a unor clădiri multietajate (publicată în Monitorul Oficial nr. 351 din 22 mai 2003).
- Ordinul nr. 550 din 9.04.2003 pentru aprobarea Reglementării tehnice “Îndrumător pentru atestarea auditorilor energetici pentru clădiri și instalații aferente.” (publicată în Monitorul Oficial nr. 278 din 21.04 2003).

Cu caracter general pentru cladiri noi

- C107/0-02 Normativ pentru proiectarea și execuția lucrărilor de izolații termice la clădiri - (Revizuire C107- 82) ;
- C107/1-97 Normativ privind calculul coeficientilor de izolare termica la cladirile de locuit ;

- C107/2 Normativ privind calculul coeficientilor de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cea de locuit ;
- C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor ;
- C107/4-97 Ghid pentru calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit ;
- C107/5-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul ;
- C107/6-2002 normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție (înlocuiește STAS 6472/4) ;
- C107/7-02 Normativ pentru proiectare la stabilitate termică a elementelor de închidere ale clădirilor - (Revizuire NP200/89) ;
- GP 058/2000 Ghid privind optimizarea nivelului de protectie termica la cladirile de locuit.
- PENTRU REABILITAREA TERMICA A CLADIRILOR EXISTENTE
- NP 048 Normativ pentru expertizarea termică și energetică a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
- NP 049 Normativ pentru elaborarea și acordarea certificatului energetic al clădirilor existente ;
- NP 047 Normativ pentru realizarea auditului energetic al clădirilor existente și al instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
- GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor de locuit existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
- MP 024-02 Metodologie privind efectuarea auditului energetic al clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
- MP 017–02 Metodologie privind atestare auditorilor energetici pentru clădiri ;
- GT 037-02 Ghid pentru elaborarea și acordarea certificatului energetic al clădirilor existente ;
- NP 060 – 02 Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente, în vederea reabilitării și modernizării lor termice ;

- SC 007 - 02 Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetice a anvelopei clădirilor de locuit existente ;
- SC 006 - 01 Soluții cadru pentru reabilitarea și modernizarea instalațiilor de încălzire din clădiri de locuit,
- GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare expertizării termoenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente ;
- mp 013-01 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de reabilitare termică a clădirilor și instalațiilor aferente ;
- GT 043-02 ghid privind imbunatatirea calitatilor termoizolatoare ale ferestrelor, la cladirile civile existente ;
- GT 039-02 Ghid de evaluare a gradului de confort higrotermic din unitatile functionale ale cladirilor existente ;
- GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică a elementelor de construcție la clădirile existente, în vederea reabilitării termice ;
- mp 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții ;
- PCC-016/2000 - Procedură privind tehnologia pentru reabilitarea termică a clădirilor folosind plăci din materiale termoizolante, Contract icecon nr. 324/2000.
- “Guide d’agrement technique europeen” - Systemes d’isolation thermique exterieure par enduit - Cahiers du CSTB - mai 2001.

16.3.MATERIALE, LIVRARE SI MANIPULARE

16.3.1.Izolare termica

Panouri de diferite grosimi:

- Poliester extrudat si expandat;
- Poliuretan extrudat si expandat;
- Spuma polisocianura rigida,
- Panou din vata de sticla cu bariera de vaporii (folie de aluminiu sau similar) pe o parte. Grosimea cum este aratata in planse. Greutatea specifica nu mai mica de 48 kg/m³.

Panourile de izolatii trebuie sa fie rezistente la umezeala si stabile ca dimensiune. Izolatiile trebuie sa nu fie usor ignifuga si rezistente la apa.

Materiale rulate/salte:

- Vata minerala, grosime 10-15cm.

Acesorii:

- Adezivi;
- Plasa din fibra de sticla pentru armare;
- Agrafe, dibluri si cleme speciale pentru fixare;
- Cuie din otel inoxidabil;
- Suruburi auto-perforante pentru lemn si table metalice;
- Profile metalice pentru baza noua a fatadei termoizolante;
- Benzi de armare pentru colturi pentru fatada.

Se vor utiliza numai materiale omologate care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor din standardele în vigoare sau posedă certificate de omologare.

Materialele necesare sunt indicate în planșele desenate și listele de cantități de lucrări.

Materialele utilizate la executarea lucrării vor fi conform standardelor și prescripțiilor în vigoare, trebuind să corespundă cerințelor exigențelor de calitate cerute de Legea calității în construcții - inclusiv cerințelor de calitate cerute de nivelul lucrării.

Materialele folosite trebuie să respecte prevederile cuprinse în standardele și normele de produs.

Se vor respecta tehnologiile date de furnizorii sistemelor de reabilitare termică.

16.3.2. Materiale de etansare

- Tipul A - Silicon: material folosit între geamuri sau între geam și aluminiu. Va avea culoarea gri, transparent cum va fi aprobat de Consultant.
- Tip B – Elemente de etansare prefabricate
 - Vor fi din polietilena-propilina-polimer, spongioase, fasii filtru cu fata butil-adeziva.
 - Vor fi incombustibile cu o densitate de 30 kg/m³.
 - Dimensiunile nu vor fi mai mici decat cele indicate in Planse.
- Tip C – polisulfida: compus din 2 parti, pentru beton, mortar, metal, culoare aprobata de Consultant.
- Tip D - Poliuretan va fi in concordanta cu IIS A 5754 sau similar aprobate. Compus din 2 parti, se foloseste cum este indicat in planse.

- Tip E – Spuma Poliuretana: se va folosi pentru umplerea golurilor din jurul tevilor, conductelor etc.
- Amorsa va fi cum este specificat de producator si aprobat de Consultant.
- Elementele de etansare trebuie sa fie din spuma de polietilena extrudata sau spuma din poliestiren, pentru a asigura rezistenta materialului de etansare.

16.4.EXECUTAREA LUCRARILOR.CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE

16.4.1.Cerinte generale de montare pentru termoizolatii

Izolatia cu placi:

- Sub acoperisul metalic, se monteaza sistemul de sustinere cum este indicat in Planse. Se monteaza placi cu toate marginile Placile se vor instala cu toate marginile apropiate si vor fi fixate la intradosul planseelor.
- Pe acoperisurile din beton se monteaza placi conform specificatiilor producatorului si aprobarii Consultantului
- Pe partea superioara a a polacilor din beton pentru acoperis: montarea placii se face conform specificatiilor din capitolul Hidroizolatii si specificatiile producatorului;
- Izolatia cu placi a acoperisurilor tip terasa trebuie bagata in mastic sis a aiba intotdeauna bariera de vaporii sub. Nu se permit goluri cu aer.

Izolatia cu vata de sticla si vata minerala cu bariera de vaporii:

- Planuri uniforme, simetrice si aliniate cu lucrarile existente pentru tamplaria pentru acoperis;
- Salteaua de termoizolatia se monteaza dupa ce se fixeaza astereala;
- Salteaua se mentine cu bariera de vaporii din folie de aluminiu (suprafata reflectiva a foliei se aseaza in jos);
- Se prinde izolatia de capriorii si de sipcile din lemn cu cleme;
- Se suprapun rosturile 10 cm si se etanseaza cu banda lata de 5 cm din aluminiu armat.

16.4.2.Termoizolatia peretilor exteriori

Vezi deasemenea capitolul Lucraii tencuiei. Peretii exteriori se vor izola cu un strat de polieter expandat ignifug, protejat de un strat subtire de tencuiala armat cu plasa din fibra de sticla conform prevederilor NP 047-2000 si SC 007-02 (§ 2.2.7).

Caracteristicile care trebuie respectate sunt urmatoarele:

- a) Polistiren expandat pentru fatade:

- Grosimea care trebuie sa respecte cerintele este in subcapitolul 16.1.2 de mai sus (punctul “a”)
 - Densitatea intre 16-18 kg/m³
 - Rezistenta la compresiune – minim 0,125 N/mm²
 - Rezistenta la >0,15 N/mm²
 - Clasa de combustie C2
 - Productie libera de CFC si HCFC
- b) Strat de adeziv pentru placile de polistiren:
- Aderenta polistirenului - minim 0,1 N/mm²
- c) Plasa din fibra de sticla:
- Golurile plasei 3,5 - 4 mm
 - Densitate - minim 145 g/m²
 - Rezistenta la intindere >1500 N/5 cm
 - Rezistenta la mediu alcalin
- d) Verificare in:
- Rezistenta la soc - minim 3 J
 - Aderenta adezivului in timp >0,1 N/mm²
 - Rezistenta la variatiile de temperatura (-30°C./80°C.) – fara crapaturi

Proceduri de montare:

- Se indeparteaza tencuiala de pe peretii exteriori (vezi Capitolul 1, Lucrari de demolare), se rectifica planeitatea stratului suport, se spala si se usuca (vezi Capitolul Lucrari de Tencuieli);
- Se demonteaza tamplaria exterioara (vezi Capitolul Lucrari de Tencuieli);
- Se monteaza noua tamplarie (Vezi capitolul tamplarie din PVC-U/AL);
- Se monteaza profilul la nivelul soclului, cand se monteaza tablele termoizolatoare;
- Se monteaza tablele termoizolatoare cu agrafe;
- Se monteaza benzile de armare in diagonala la colturi de la ferestre si usi;
- Se monteaza armatura in tencuiala peretilor exteriori;
- Se monteaza termoizolatia plintei;
- Se aplica ultimul strat de finisaj pe peretii exteriori (vezi Capitolul Lucrari de Tencuieli);

In cazul reabilitarii cladirilor istorice, unde trebuie pastrate tratamentul exterior al tencuielii exterioare, termoizolatia se monteaza la interior. Vezi capitolul Lucrari compartimentare placari uscate.

Grosimea necesara pentru termoizolatie se va calcula de Proiectant conform performantelor termice ale peretelui exterior existent si se va nota in proiectul tehnic.

16.4.3. Tamplarie exterioara noua

Vezi capitolul Tamplarie din PVC-U/Al.

Trebuie respectate urmatoarele criterii:

Inlocuirea tamplariei existente cu tamplaria noua din PVC-U sau AL,

- Valoarea k_f pentru rame = $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- Panourile de geam termoizolante de minim $4+16+4\text{mm}$, cu partea interioara tratata (low E : $e \leq 0,10$), avand distanta dintre panourile de geam umpluta (plina) cu gaz inert [valoarea coeficientului $k = 1.1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$], rezultand o valoare $R_0 = 0,69 \text{ m}^2\text{K/W}$, conform prevederilor NP 047-2000 si SC 007-02.
- O valoare R mai mare se va obtine folosind geam securizat laminat la exterior, de 6mm grosime, cum se specifica pentru parter si primul etaj. Vezi capitolul Tamplarie din PVC-U/Al.

16.4.4. Termoizolarea teraselor/acoperisurilor tip terasa

Pentru montare pe partea superioara a placilor din beton si pe sapa din ciment netezita:

- Se verifica calitatea stratului de difuziune vapori si bariera de vapori (vezi Capitolul Hidroizolatii)
- Se aseaza termoizolatia noua intr-un mod in care rosturile de la straturi diferite nu sunt direct suprapuse.
- Se respecta instructiunile proeducatorului pentru utilizarea emulsiilor si solutiilor bituminoase necesare in timpul asezarii panourilor izolatoare.

In cazul lucrarilor de reabilitare complete:

- S-a convenit, dupa verificare si consimtamantul Consultantului, ca vechea izolatia sa fie indepartata complet (vezi Capitolul 1, Lucrari de Demolari).

In cazul lucrarilor de reparatii:

- Se indeparteaza partile deteriorate ale stratelor de izolatia si se aseaza starte noi de material izolator, astfel incat tipul de material sa fie la fel cu cel existent, rezistent la compresiune si in ceea ce priveste grosimea.

Termoizolatia incaperilor de sub terasa va fi conform cerintelor termo-higro-energetic si pentru confort interior in vigoare.

Terasele cu incaperi incalzite sub necesita un strat eficient de termoizolatie (Polistiren, Poliuretan) de aproximativ 12 - 15cm grosime.

16.4.5. Termoizolarea planseului dinspre podul neincalzit/ultimul etaj

In caz de reabilitare:

Pe planseul dinspre podul neincalzit se pune un strat aditional de termoizolatie moale (panouri sau saltele) de 10 - 15cm grosime si si se iau masurile adecvate pentru a permite accesul oricarui element in pod fara a deteriora termoizolatia noua.

Alternativ izolatia se poate monta sub plafon in functie de proiect si de spatiul existent. Vezi capitolul Compartimentare Placari uscate sau Tavane Suspendate Modulare sau Liniare.

16.4.6. Termoizolatia podului incalzit sub acoperisurilor tip sarpanta

Daca este posibil intre, sau chiar mai bine sub capriorii din lemn se vor instala panouri din vata de sticla compimata cu folie de aluminiu pe o parte, sau saltele din vata minerala cu bariera de vapori din folie de PE. Grosimea minima a izolatiei: 15cm.

Alternativ se poate folosi spuma din Polistiren, Poliuretan, Polisocianurat de aceeasi grosime. Podurile reci ale capriorilor se pot evita folosind sisteme de incalzire pentru acoperis, unde panourile se partial puse pe partea superioara a capriorilor (cum ar fi Pro Span sau similar aprobate).

16.4.7. Termoizolatia pardoselii de deasupra subsolurilor neincalzite

Daca finisajul placii de deasupra subsolului neincalzit este deteriorat si este prevazuta construirea unui alt etaj, un strat termoizolator de minim 5cm de polistiren sau echivalent poate fi incorporat, cu o sapa din ciment armat pe partea superioara, pentru a fi finisat (pardoseala din pvc, gresie etc.). Vezi programul pentru finisaj din proiectul tehnic si Capitolul Lucrari de pardoseli.

Pentru demontarea finisajelor vechi ale pardoselilor, incluzand sapa din ciment, vezi Capitolul 1, Lucrari de demolari.

Trebuie evitata cresterea in grosime a pardoselii, deoarece are efect negativ asupra inaltimii usilor, glafurilor etc si determina costuri suplimentare. Daca se intampla acest lucru trebuie redusa grosimea izolatiei.

In cazurile in care izolatia nu poate fi incorporata in parter, se va fixa un strat de polistirene extrudat ignifug sub plafonul subsolului, protejat cu tencuiala din rabit sau gipscarbon. Vezi Capitolele Lucrari compartimentare placari uscate si Lucrari de tencuieli. Alternativ se poate aplica o tencuiala termoizolanta.

Grosimea necesara a stratelor de izolatie se va calcula de Proiectant si se va specifica in proiect.

16.4.8. Termoizolatia pardoselii si peretilor exteriori in contact cu solul

Pentru reabilitare: Vezi subcapitolul 16.4.7 de mai sus. Termoizolatia se va incorpora in pardoseala, daca este posibil fara a schimba grosimea totala a acesteia. Altfel grosimea izolatiei se poate reduce, pentru a ajunge la grosimea pardoselii existente.

Pentru constructii noi: termoizolatia pardoselii si a peretilor exteriori trebuie sa fie in conformitate cu punctul “c” din subcapitolul 16.1.2 de mai sus, (aproximativ 8cm de polistiren extrudat).

16.5.CONTROLUL CALITATII

16.5.1. Termoizolatie

Verificari inainte de inceperea lucrarilor de izolatii termice:

- Terminarea lucrarilor anterioare (existenta procesului verbal de Receptie);
- Existenta procedurii tehnice de executie a lucrarilor de izolatii termice in documentatia constructorului;
- Existenta proiectului si a detaliilor de executie;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materiale, a agrementelor tehnice pentru materiale si proceduri noi;
- Existenta de personal calificat pentru executia lucrarilor ;
- Existenta utilajelor necesare lucrarilor;
- Pregatirea suprafetei suport:
 - o Suprafata suport trebuie sa fie neteda, fara asperitati si fara contrapante;
 - o Denivelarile mici se vor corecta cu mortar marca M100 T;
 - o Atunci cand tabla cutata constituie stratul suport al termo-hidroizolatiei , ea trebuie montata cu cuta lata spre termo – hidroizolatie;
 - o Sapele din beton armat de 30 mm grosime, executate peste termoizolatiile din materiale tasabile vor fi prevazute cu rosturi la distanta de 10 –15 cm de la atic.

Acoperisuri, terase, poduri

Se verifica lucrarile pentru adaugarea/inlocuirea termoizolatiei pentru terasele si planseele dinspre pod.

Subsol

Se verifica lucrarile pentru adugarea termoizolatia pentru pardoseala de deasupra subsolului (reabilitare) sau pentru incorporarea ei in planseul subsolului (la cladirile noi).

Fatade noi

Se verifica indepartarea tencuielii de pe peretii exteriori, rectificarea planeitatii stratului suport, curatarea prafului, spalarea si uscarea;

Verificarea montării tâmplariei exterioare noi din PVC-U/Al si suprafetele din jurul lor;

Verificarea montării profilului de bază la nivelul soclului, și montarea primelor plăci termoizolante;

Verificarea:

- montarea diblurilor de prindere a plăcilor termoizolante;
- montarea fâșiilor de armare pe direcție diagonală la colțurile ferestrelor și ușilor;
- montarea armaturii din tencuiala pereților exteriori pe primele suprafețe după dezafectarea actualei învelitori;

Verificarea după realizarea noii învelitori, înainte de executarea straturilor de protecție;

Verificarea la începerea execuției stratului final de finisaj al pereților exteriori.

Verificari in timpul executiei lucrarilor de izolatii termice

- Daca este respectata procedura tehnica de executie a constructorului;
- Daca este respectat proiectul si detaliile de executie;
- Daca rosturile dintre Plăci sunt de minim 2mm;
- Daca s-au respectat dimensiunile, pozitiile si formele punctilor termice prevazute in proiect;
- Daca nu s-au produs goluri in Plăci;
- Daca s-au executat etansari in dreptul strapungerilor accidentale sau tehnologice;
- Daca termoizolatia se executa prin lipire aceasta se va fixa suplimentar si cu ajutorul unor cleme pe contur;

Verificari la sfarsitul executiei lucrarilor de izolatii termice.

- Daca parametrii climatici interiori (temperaturi , umiditati relative) corespund proiectului in limitele admisibile care sunt : pentru temperatura interioara $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ si pentru umiditatea relativa interioara $\pm 2\%$;

- Daca nu apare condens in dreptul puntilor termice ;
- Daca temperatura interioara a elementelor de inchidere si a puntilor termice corespunde valorilor proiectate.

La finalizare,

- Montarile nu trebuie sa aiba taieturi, gauri care nu sunt necesare sau deteriorari.
- Montarile nu trebuie sa aiba scurgeri sau patrunderi de apa in interior sau in spatiile etansate ale structurii.
- Fiecare modul sau panou trebuie fixat bine; sa nu se miste, sa nu faca zgomot.

16.5.2. Materiale pentru etansare

- Toate suprafetele vor fi etansate si grunduite cum se recomanda si se aproba de producator.
- Dimensiunile sa fie adecvate pentru imbinarile necesare.
- Filer-ele pentru etansare se vor monta in lungimile maxime existente si practice si se vor monta ferm in rosturi. Intinderea filer-elor elastice nu este permisa.
- Filer-ele vor fi montati la adancimile necesare folosind lemn sau unelte pentru acest scop.
- Materialele pentru etansare vor fi puse cu echipamente aprobate; aplicate vor fi aplicate cu acuratete continuu; si folosind presiune suficienta pentru a asigura contactul si adeziunea totala si continua.
- Suprafetele materialelor pentru etansare sa fie aproximativ la acelasi nivel si paralela cu suprafetele finisate adiacente.
- Suprafetele materialelor pentru etansare pot sa fie putin sub, dar niciodata peste suprafetele finisate adiacente decat daca acest lucru este aprobat.
- Unde marginile rosturilor sunt rotunde sau altfel, se pune suficient material pentru etansare suficient pentru a evita contactul cu astfel de margini.
- Se pun materiale prefabricate pentru etansarea rosturilor in locurile indicate si conform specificatiilor producatorului. Materialele pentru etansare prefabricate se vor pune intotdeauna comprimate.
- Se curata suprafetele invecinate cu rosturile etansate de murdaria rezultata de la etansare. In cazurile in care materialul pentru etansare are tendinte adezive la materiale, trebuie folosita o pelicula impotriva adeziunii.

- Aceasta pelicula poate sa fie adeziva la material, dar nu adeziva la materialul de etansare.
- Materialele impregnate cu ulei, bitum, polimeri sau materiale similare nu se vor folosi.

17.CAIET DE SARCINI - LUCRARI DE INVELITORI SI TINICHIGERIE

17.1.GENERALITATI

Acest capitol cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrari de tinichigerie pentru acoperis din tabla neondulata, si non-autoportanta cum ar fi tabla galvanizata, titaniu-zinc sicupru. Aceste lucrari pot include atat lucrari noi cat si/sau lucrari de reabilitare.

Urmatoarele tipuri de invelitori sunt tratate in cadrul acestui capitol:

- Invelitori din tabla plana.
- Invelitori din tabla profilata tip tigla.
- Tabla metalica autoportanta (ondulata si tip sandwich)

Lucrari de tinichigerie (jgheaburi, burlane, glafuri)

Capitole asociate:

- Pentru finisajele acoperisului din tabla de cupru: vezi Capitolul “Zugraveli si Vopsitorii” pentru cerintele de grunduire si finisarea acoperisului din tabla de cupru;
- Pentru izolatia de sub acoperis (membrane hidroizolatoare, bariere de vapori): vezi Capitolul 13, Hidroizolatii;
- Pentru termoizolatie vezi Capitolul 16: Reabilitare termica si etansatori;

Acoperisul are urmatoarele starturi:

- Astereala – strat continuu din scandura din lemn, vezi Capitolul 5, Lucrari de Tamplarie, care sprijina invelisurile de acoperis care nu sunt autoportante;
- Carton sau panza bitumata sau folie polietilena cu rol de hidroizolatie, vezi Capitolul 13, Hidroizolatii, peste care se bat sipci din lemn paralele cu panta pe care se vor monta elementele de invelitoare si asigura o protectie suplimentara impotriva patrunderii apelor si zapezilor;
- Elementele de invelitoare cum ar fi tabla plana sau tabla metalica tip tigla, tabla ondulata si elemente sandwich.

Pantele invelitorilor

Natura invelitorii	Pante (cm/m)	Pante (cm / m)
	minime	uzuale
Tabla plana obisnuita si tabla autoportanta	15	30 - 60
Tabla profilata tip tigla	25	45 - 175

17.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 7608-88	Aliaje de aluminiu. Clase
STAS 428/1-90	Foi de aluminiu. Specificatii tehnice
STAS 488-87	Tabla din zinc si aliaje de zinc
STAS 2028-80	Otel galvanizat la cald Tabla galvanizata
STAS 289/2-87	Table din aliaj Cu-Zn. Dimensiuni
STAS 2029	Tabla ondulata din otel laminata la cald
STAS 426/1 -84	Table din cupru. Specificatii tehnice
STAS 426/2-80	Table din cupru. Dimensiuni
STAS 428/1-90	Tabla din aluminiu. Specificatii tehnice
STAS 2274	Lucrari de tinichigerie pentru lucrari neindustriale, industriale si ferme, tevi de evacuare, jgheaburi si accesorii de imbinare si fixare
C37 -88	Normativ pentru alcatuirea si executarea invelitorilor la constructii .
EN 10143 : 1993	Metal continuu imersat acoperit cu tapla si fasie – Tolerante privind dimensiunile si forma
SR EN 485-1-95	Aluminiu si aliaje de aluminiu. Foaie, fasie si tabla. Partea I: Specificatii Tehnice pentru verificare livrare
SR EN 485-3-95	Aluminiu si aliaje de aluminiu, foaie, fasie si tabla. Partea III: Tolerante pentru forma si dimensiune pentru produsele laminate la cald
SR EN 485-4-95	Aluminiu si aliaje de aluminiu, foaie, fasie si tabla. Partea III: Tolerante pentru forma si dimensiune pentru produsele laminate la rece

17.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE, VERIFICAREA CALITATII, LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

17.3.1.Materiale

a) Invelitoarea autoportanta pentru acoperis intr-un start

- table ondulate din otel galvanizate si vopsite;
- table ondulate din aluminiu anodizate si/sau copsite

b) Panouri sandwich, autoportante

Table din otel galvanizate si vopsite cu strat intermediar termoizolant, de 8 cm din poliuretan rigid sau de 12 cm din fibra de densitate medie;

- Tabla exterioara: 6 mm-8 mm grosime;
- Tabla interioara: 6 mm grosime;
- Panou modular: 1,00 m latime
- Lungime: min. 1,00 m, max. 19,30 m

Grosimea panourilor exterioare din otel depinde de sarcina statica si de spatiul dintre pane. Atat panourile interioare cat si cele exterioare trebuie sa fie laminate pentru a permite deschideri mari si economice intre pane.

Fiecare panou are in mod normal 4 cute plus 1 cuta pentru imbinare cu o suprapunere de aprox. 70 mm.

Panourile interioare liniare trebuie sa fie usor striate si sa aiba o latime de 1,0m intre liniile de centru si rosturi.

Insolatia:

Panou din spuma poliuretana extrudata rigida, cu grosimea minima de 8cm, densitatea interioara de 30kg/m², clasa I de reactie la foc conform NEN 3883 sau panou din fibra de densitate medie, cu grosimea minima de 12cm.

Valoarea k (coeficient de pierdere a caldurii) pentru intregul acoperis, incluzand tablele din metal trebuie sa fie mai mic de 0,30 W/m²K, valoare care corespunde cu o valoare R de cel putin 3,33 m²K/W.

Finisaje: in mediu neagresiv, panourile exterioare trebuie finisate la exterior cu:

- Plastisol din pvc (grund 0,005mm + strat de finisaj 0,1mm) sau cu
- Florura de polivinilden sau
- Acoperit cu poliester siliconizat (grund 0,005mm + 0,02mm strat de finisaj).

In medii mai agresive (langa fabrici si uzine cu aer foarte poluat) grosimea startului exterior de finisaj trebuie sa fie mai mare cu 0,2mm.

Partea expusa a tablei liniare galvanizata trebuie acoperita cu

- Plastisol din pvc (grund 0,005mm + 0,1mm strat de finisaj) sau
- Polivinilden (strat de poliester 0,01mm + finisaj 0,1mm).

Culoarea trebuie selectata conform standardelor producatorului si aprobata de Consultant.

Alte finisaje, cum ar fi finisaj din Al-Zn, placa lacuita din aluminiu sau din otel inoxidabil sunt optionale si se vor folosi doar cu acordul Contractorului.

Garantia producatorului: timp de 15 ani panourile nu vor coroda.

- Tabla din otel galvanizat :
 - o Va fi otel laminat la cald Gauge 24 (0,60mm), table moale si otelita.
 - o Zincata nu va fi mai mica de 215 g/m2 conform EN 10143 aplicata prin proces continuu de imersare.
- c) Tabla pentru acoperis din cupru: tabla din cupru laminata la rece in conformitate cu indicarea duritatii H00 si cu greutatea de 4,90 – 6,10kg/m2, daca nu se specifica altfel in planse.
- d) Jgheaburi si burlane: acelasi material ca la tablele pentru acoperis, daca sunt in conexiune.
- e) Materiale diverse: se furnizeaza materiale si tipuri de cleme, materiale de lipire, electrod de sudat, invelisuri protective, separatori, etansatori si accesorii cum se recomanda de producatorul tablei metalice, exceptand daca se indica altfel.
 - o Etansator pentru rosurile de dilatare .
- Accesorii: Exceptand cazul in care se indica ca lucrare la alta sectiune a caietelor de sarcini, se livreaza componentele necesare pentru sistemul de acoperis complet, incluzand coama, sageac, agrafe, sipci, scurgeri, jgheaburi, ventilatii, etansatori, garnituri si banda de inchidere. Se potrivesc materialele si finisajele acoperisului.
 - o Banda de etansare: banda etansatoare cu compusi solizi poliizobutilenici sensibila la presiune 100%. Se furnizeaza permanent banda elastica, care nu se deformeaza, nu este toxica, nu pateaza.
 - o Etansator de rost: O parte poliuretan elastomeric, polisulfida butil sau etansator din silicon cum se recomanda de producatorul constructiei.

- Cuie:
 - o Pentru tabla din otel sau zinc: otel inoxidabil 0,25mm minim, nu mai putin de 2,2cm;
 - o Pentru tabla din cupru: ca mai sus, dar din cupru sau bronz.
- Sururburi si bolturi:
 - o Pentru tabla din otel, titan-zinc si zinc: otel inoxidabil
 - o Pentru tabla din cupru: Cupru, bronz sau alama.
- Pene: acelasi material ca tablele pentru acoperis, greutatea minima 4,9kg/m², aprox. 5cm largime x 7,5cm lungime. Lungimile pot varia, depinzand de imbinarea simpla sau dubla. Se urmaresc recomandarile producatorului.
- Lipire. Conform STAS 11212/2-84, compozitia pentru cupru 50% cositor si 50% plumb.
- Nituri: 0,3 – 0,5cm diametru, cu capete solide si saibe din acelasi material cu tabla.

17.3.2. Depozitare si Manipulare

Tabla metalica se va transporta si livra cu folii protectoare.

Tabla metalica in timpul depozitarii se va mentine uscata si departe de pamant pentru a asigura ventilatie adecvata. Tablele si tiglele se depoziteaza in exterior ,dar se vor acoperi cu o invelitoare impermeabila pentru a le pastra uscate si pentru a impiedica deteriorarea lor.

- Trebuie avuta grija la manipularea tablei metalice pentru a evita deteriorarea suprafetelor. Deteriorarile minore se vor repara cu chit .
- Stivele nu trebuie sa fie mai mari de 1 m pentru a evita deformarea tablelor care se afla in partea de jos.

17.3.3. Mostre

Contractorul trebuie sa respecte datele produselor incluzand specificatiile producatorului, instructiunile de montare, recomandarile generale pentru aplicarea tablei pentru acoperis.

Mostre (se furnizeaza incazul acoperiselor complet noi): inainte de achizitionarea materialelor si montarea componentelor metalice pentru acoperis, se pregateste o mostra. Se incorporeaza materialele si metodele de excutie si montare identice cu cerintele proiectului. Se monteaza mostra pe suprafata acoperisului la indicatia Consultantului. Se retin mostrele acceptate din puncte de vedere al calitatii. Daca mostra este acceptata, poate fi incorporata ca parte a lucrarii pentru acoperisul metalic.

Mostra trebuie sa aiba dimensiune asufficient de mare pentru a demonstra modurile de imbinare tipice, detaliile de prindere, constructia marginii, textura de finisare si culoarea.

Mostrele de material: din material metalic specific pentru acoperis pentru lucrarile de reabilitare, jgheaburi, burlane, tevi pentru evacuare apa pluvila etc.. vor fi de aprox 20cmx20cm din fiecare.

Plansele vor arata modul de formare si imbinare a tablei metalice si a tiglelor . Se indica rosturile de dilatare si conectarile hidroizolante pentru lucrarile adiacente si pentru bariere si penetrari.

17.4.EXECUTAREA LUCRARILOR, INSTALARE, MONTARE, ASAMBLARE

A.Montarea invelitorilor din tabla .

17.4.1.GENERALITATI

Se folosesc elemente prefabricate cat mai mult posibil.

Tabla metalica prefabricata pentru acoperis, burlane, coame pentru hidroizolatie si rezistenta la apa cu previziuni de expansiune pentru lucrarile in desfasurare, pentru a preveni scurgeri sau deteriorare.

Lucrarile trebuie sa se potriveasca cu substructura.

Materialele trebuie sa fie in conformitate cu instructiunile si recomandarile producatorului.

Elemente metalice exterioare cu fete vizibile curate, montate in locurile si la nivelurile indicate cu margini vizibile fasonate pentru a forma bordura.

- Imbinari: imbinarile prefabricate la tabla cu imbinati plate. Marginile din tabla galvanizata se vor imbina si lipi. Se recomanda nituri suplimentare pentru imbinari.
- Iminari pentru etansare: unde sunt mobile, se recomanda sau sunt necesare imbinari tip care nu se dilata pentru performanta adecvata a lucrarii, pentru ca metalul sa asigure montarea adecvata a etansatorului elastomeric, in concordanta cu standardele STAS.
- Separari: pentru separarea metalului se foloseste metal care nu este compatibil sau sub-structura coroziva prin acoperirea suprafetele ascunse la locurile de contact cu invelis bituminos sau alte saparari permanente cum se recomanda de producator.

COORDONARE

Se coordoneaza lucrarile pentru acoperisul metalic cu cele pentru scurgere a apei, jgheaburi si constructie a planseelor, parapetilor, peretilor si alte lucrari adiacente pentru a impiedica scurgerile,a securiza si a asigura o instalatie rezistenta la coroziune.

LUCRARI DE PREGATIRE

Se curata suprafetele pentru montarea tablei. Sub-structura va fi neteda si fara defecte. Se bat cuiele sau alte mijloace de prindere proiectate in substructura (panseu din lemn).

MONTARE

Trebuie respectate recomandarile producatorului cu exceptia zonelor unde este specificat sau indicat altfel, trebuie sa fie in concordanta cu recomandarile si indicatiile producatorului tablelor care este montat.

- A. Se separa metalele care nu sunt similare prin vopsirea fiecarei suprafete din metal in zona de contact cu invelis bituminos, prin aplicarea de ameste asfalt-caiciuc, sau prin separare permanenta cum se specifica de producatorul metalelor care nu sunt similare.
- B. Se monteaza o folie(membrana) elastica de protectie cu rol de bariera de vapori pe toata suprafata acoperisului exceptand cazul in care producatorul specifica altfel. Se foloseste adeziv pentru ancorare temporara, unde este posibil, pentru a minimiza folosirea de elemente de prindere mecanice sub acoperisul din tabla de cupru. Imbinarea se suprapune minim 5cm.
- C. Tablele prefabricate, imbinarile, fasiile, penele, doliile, tratamentele marginilor, jgheburile si alte componente ale tablei metalice pentru acoperisuri, pentru profile, elemente de drenare indicate si dupa cum se cere pentru evitarea scurgerilor. Se prevad pentru expansiune si contractia termica a lucrarilor, cum se indica. Se etanseaza Imbinarile dupa cum este indicat si cerut pentru evitarea scurgerilor. Se folosesc materiale prefabricate cat de mult posibil.
- D. Imbinari tip etansare: unde se folosesc imbinari de etansare, se incastreaza flanse pentru elementele de imbinare nu mai mici de 2,5 cm in etansator. Cand temperatura ambientala este moderata in momentul montarii, 5° - 21°C., se monteaza elemente de imbinare pentru 50% miscare in ambele parti. Se regleaza proportional pentru montari la temperaturi ambientale mai mari. Nu se monteaza imbinari tip etansare la temperaturi sub 5°C.
- E. Se ascund elementele de fixare de expansiune unde este posibil in lucrari vizibile si localizati astfel incat sa minimizati posibilitatile de scurgere. Acoperiti si etansati elementele de prindere si ancorele cum se cere pentru o montare adecvata.
- F. Suprafetele metalice neacoperite de la marginile tablelor se vor lipi cu cositor, pentru o latime de 1,25 – 2,50 cm, solosing sudarea recomandata pentru tipul de lucrari pentru tabla metalica.

CURATARE

Se indeparteaza stratul protectiv (daca exista) de pe suprafete vizibile ale tablei metalice pentru acoperis. Se indeparteaza cu atentie pentru a evita deteriorarea finisajelor.

Se curata suprafetele metalice vizibile de substantele care ar putea interactiona cu oxidarea sau agentii atmosferici.

FINISARE

Pentru tabla din otel, titan-zinc si zinc vopsita, nu sunt necesare masuri speciale de finisare.

Pentru tabla din cupru: pentru a incetini actiunea agentilor atmosferici, se aplica un start uniform de ulei de parafina de calitate superioara, sau de lac transparent.

PROTECTIE

Se asigura protectia finala a intr-un mod acceptabil pentru a se asigura absenta deteriorarii acoperisului in momentul receptiei lucrarilor.

17.4.2.COAME, DOLII

Se prevad coamele si doliile la toate punctele critice pentru a impiedica infiltrarea apei.

- Asezarea va incepe de la capatul opus unde se previne vantul.
- Exceptand cazul in care se folosesc dispozitive de fixare autofiletante, se vor da gauri pentru suruburi si cuie. Nu se dau gauri cu obiecte neascutite.
- Se monteaza jgheaburi si burlane folosind nituri oarbe pentru suprapuneri si suruburi autofiletante pentru legatura cu sageacul.

17.4.3.TABLA PROFILATA PENTRU ACOPERIS

GENERALITATI

- Toate tablele se vor aseza in concordanta cu metoda de montare Aindicata de producator.
- Inainte de montarea finala se fac demonstratii pe santier in prezenta Consultantului.
- Asezarea finala va incepe doar dupa ce metoda de montare este probata de Consultant.
- Se retuseaza toate zgarieturile si se acopera capetele suruburilor cu materiale de retusare aprobate de Consultant.

17.4.4.PRINDERE SI FIXARE

Se folosesc conectorii dupa cum recomandati de producator si aprobati de Consultantul. Vopseaua trebuie sa aiba aceeasi culoare ca a acoperisului pentru toate dispozitivele vizibile de fixare si prindere. Acestea se aplica intr-un mod curat, consistent si dupa un anumit criteriu. Se folosesc suruburi tip TEK pentru streasina acoperisului, unde ramele acoperisului sunt vizibile.

MONTAREA INVELITORILOR DIN TIGLE METALICE

Pe astereala se monteaza randuri din sipci din lemn paralele cu poala . la distante egale intre ele , in vederea fixarii tiglelor .Distanța dintre sipci este data de marimea elementelor de tigla .

Decalarea randurilor succesive de tigla de orice tip se va face cu o jumătate de tigla .

La tiglele asezate simplu primul rand de la poala si ultimul rand de la coama trebuie sa fie asezate dublu si cu rosturile decalate . In dreptul unei sipci trebuie sa rezulte trei tigle suprapuse, iar intre sipci 2 tigle.

Prinderea pe suport a tiglelor se va face in principal prin respectarea instructiunilor producatorului , dar in principal se va face prin legarea cu sarma zincata si / sau prin baterea in cuie .

Coamele se vor fixa cu mortar de ciment , iar in cazul depasirii pantelor uzuale se vor folosi prinderi suplimentare prin cuie cu cap conic .

17.4.4 PANOURI AUTOPORTANTE

GENERALITATI

Trebuie luate in considerare urmatoarele:

- sensul de montaj este de la poala spre coama;
- rezemarea pe suport se face pe cuta cea mai larga;
- se vor respecta detaliile de coame, pazii , timpane prezentate in proiect;
- Montarea panourilor mai mare cand bate vantul poate sa fie periculos, datorita dimensiunilor mai mari, si din aceasta cauza trebuie sa se evite acest lucru.
- Pentru a asigura randamentul adecvat si longevitatea, Contractorul trebuie sa protejeze panourile metalice de coroziune si alte materiale.
- Cand cheresteaua va fi in contact direct cu panourile metalice, Contractorii trebuie sa ia in calcul urmatoarele situatii:
 - o Otelul galvanizat este compatibil cu cheresteaua tratata la presiune cu arseniat cromat din cupru care se foloseste in prezent, dar nu cu cheresteaua tratata cu pentaclorofenol. Astfel pentaclorofenolul nu se foloseste sau trebuie introdus un start separator.
 - o Aluminiu nu trebuie sa intre in contact cu lemnul tratat deoarece substantele chimice sunt corozive pentru aluminiu. Metalele deosebite au nevoie de bariera protectiva intre ele pentru a preveni corosiunea galvanica.

- Se pot folosi materiale plastice, vopsea bituminoasa si alte materiale pentru a separa panourile de lemnul tratat si metalele diferite. Cand se folosesc panouri de aluminiu care intra in contact direct cu otelul, una din metodele de mai sus se foloseste pentru a separa cele doua metale.
- Ingarsamintele, varul, acizii, si late substante determina coroziunea panourilor din metal. Trebuie prevenit contactul dintre panourile metalice si orice materiale corozive.
- Placile izolatoare poroase pot absorbi si retine umezeala si necesita bariera de vapori similara cu cea descrisa in subcapitolul 13.4 (folie sau implaslitura bituminoasa). Aceasta bariera de vapori trebuie montata in partea interioara astfel incat umezeala sa nu intre in contact cu izolatia si panoul metalic. Straturile de separare sunt necesare cand panourile metalice sunt fixate pe astereala din lemn. Vezi detalii de executie.
- Acoperis tip sarpanta: panourile metalice, indiferent daca sunt dintr-un singur start sau sandwich, necesita o panta de minim 20% (1 in 5) pentru a asigura drenarea adecvata.

PANOURILE SANDWICH:

Panourile sandwich se ataseaza din exterior la substructura din otel cu ancore si suruburi autofiletant, incluzand saibe hidroizolatoare. Suruburile exterioare se vor acoperi materiale rezistente la razele UV si la caldura.

In cazul panelor C si Z, numarul de carlige vizibile pe partea exterioara poate fi redus prin fixarea panourilor din interior folosind suruburi autofiletante 14 x 25mm (vezi STAS 9344/1 si 5), sau 12/14 x 25mm TEK 3, suruburi autopercutante.

Panourile interioare liniare trebuie sa fie finisajele interioare vizibile.

Toate doliile vor avea aceeasi grosime si finisaj ca tabla metalica din exterior.

Tabla metalica trebuie sa fie legata la impamantare.

PANOURI METALICE ONDULATE

Tipul cutelor (numarul per panou si inaltime) pentru stratul expus din otel poate varia de la un producator la altul. Inaltimea cutelor la rostul lateral totusi nu trebuie sa fie mai mica de 3,5cm pentru acoperisuri cu o panta minima de 20%, pentru a evita infiltrarea apei provenita de la ploaie sau din topirea zapezii.

Toate rosturile laterale si capetele rosturilor trebuie etansate cu filer care va fi aprobat de Consultant.

Suprapunerile laterale ale panourilor trebuie executate astfel incat sa nu permita patrunderea apei de ploaie. Contractorul trebuie sa inceapa montarea preimei foi de tabla de la streasina si fronton in partea cea mai indepartata a directiei vantului predominant.

Toate suprapunerile necesita etansare. Cand conditiile atmosferice sunt critice, Contractorul trebuie sa foloseasca banda etansatoare la toate suprapunerile laterale.

Pentru a asigura o margine adecvata, el trebuie sa permita o prelungire de 2,5 - 5cm la streasine. La marginile de la frontoane, va trebui sa foloseasca un fronton sau o dolie laterala (vezi Lucrari de tinichigerie), pentru a evita ridicarea de catre vant. Tablele pentru acoperis trebuie fixate la fiecare 15 - 25cm de-a lungul marginii frontonului.

Indoire si curbare:

Tablele sunt rulate din metal tare. Daca o tabla trebuie indoita, se recomanda maximum o indoire gentila de 90-de grade. Metalul nu ar trebui reindoit o data ce a fost profilata, si nici nu trebuie intinsa la loc. Cand tablele metalice se vor monta pe un acoperis curbat, suruburile se vor monta la fiecare suprapunere la capetele pentru a impiedica tendinta naturala a metalului de a nu se arcui. Pe restul tablei se permite distanta standard intre dispozitivele de prindere. Cand panourile metalice se monteaza peste un arc raza minima a arcului este de 5,40m pentru profilele din aluminiu si 7,2m pentru profilele din otel. Contractorul va folosi banda etansatoare pe toate partile si capetele suprapunerilor.

Prindere pe substructura:

Panourile se vor fixa pe pane sau pe substructuri, din lemn, sectiunile din otel concave, profilele galvanizate C sau Z, prin dispozitive de prindere vizibile. Vezi Capitolul 4, Lucrari Structuri Metalice si Capitolul 5, Tamplarie.

Dimensiunile panelor din lemn si metalice pot varia considerabil in functie de structura principala portanta (centuri, ferme, etc). Profilele C si Z in mod normal sunt facute din table din otel galvanizate la rece de 0,7mm – 0,8mm, pe care se fixeaza panourile compozite la un interval specificat in proiectul de structura. Metodele de fixare trebuie sa fie suficient de rezistente sa nu se ridice, dar sa permita deplasare in timpul actiunilor seismice sau in timpul dilatarii termice.

Materialul de care se prind panourile de metal trebuie sa fie la distante adecvate si suficient de tari pentru a asigura un acoperis care sa fie adecvat pentru incarcările cerute de proiect. Daca nu se gasesc in proiect, Contractorul poate folosi mese de incarcare, care in general vin de la producator pentru toate tipurile de panouri.

Contractorul va folosi carlige metalice adecvate in cazul panelor cu grosimi mai mari de 1,5mm (de exemplu in cazul sectiunilor din otel concave, grinzilor profil-I sau grinzilor profil-U). In cazul profilelor C si Z fabricate din tabla subtire galvanizata din otel, se pot folosi suruburi autofiletante si autopercutante.

Prinderea de substructurile din lemn:

- Suruburile autofiletante care se folosesc pentru panourile din otel sunt galvanizate si apoi acoperite cu polimer organic pentru rezistenta la coroziune.

- Pentru cele mai bune rezultate cu panourile din aluminiu, se folosesc suruburi autofiletante din inox seria #300.
- Cuiele galvanizate cu garnituri din cauciuc rezistente, pot asigura si o etansare rezonabila de durata si sunt recomandate pentru panourile din otel cand nu sunt necesare suruburi, de exemplu pentru garage, depozite, magazii.

Substructurile din lemn trebuie sa fie rezistente. O grosime nominala de 5cm pentru cherestea asigura valorile maxime de scoatere a suruburilor si cuielor cand dispozitivele de prindere penetreaza 2,5cm lemnul.

Metoda corecta de prindere a panourilor din otel cu cuie este de baga cuiul prin partea superioara astfel incat saiba sa fie perfect lipita de metal. Se prinde in cuie pentru a minimiza scurgerile posibile ale acoperisului. Daca cuiul este batut prea mult , acesta poate rupe saiba si crapa tabla, cauzand scurgeri.

Suruburile in combinatie cu metalul si saibele neoprene trebuie montate in zona plata a panoului, pentru a asigura o etansare de durata.

Taierea panourilor din metal:

- Panourile din Al: pentru a face o taietura paralela cu cuta, se cresteaza panoul cu un cutit ascutit si se indoaie tabla repetat pana se rupe. Pentru taieturi perpendiculare cu cuta s foloseste o foarfeca pentru a taia drept, sau o foarfeca pneumatica, sau cu un dispozitiv electric. Contractorul, deasemenea poate folosi un ferestrau circular cu o lama metalica. Folosirea de ulei sau sapun pe lama va inlesni taierea.
- Panouri din Otel: panourile din otel se vor taia cu foarfeci electrice sau pneumatice sau cu dispozitive electrice.

Toate doliile vor avea aceeasi grosime si finisaj ca tablele exterioare din metal.

Acoperisul din metal trebuie conectat la impamantare.

17.4.5 JGHEABURI SI BURLANELOR

Jgheaburile si burlanele pot fi executate din tabla zincata sau pot fi prefabricate , de acelasi tip cu materialul invelitorii (pot fi din PVC sau tabla prevopsita).

Jgheaburile si burlanele din tabla zincata vor respecta prevederile STAS 2274/81 ;

Jgeaburile si burlanele vor fi montate vertical, vor fi bine fixate cu bratari, cu tronsoanele petrecute etans, cel superior in cel inferior pe cca 6 cm .

Jgheaburile se vor fixa cu carlige din platbanda zincata sau protejata anticoroziv .

17.5.VERIFICAREA CALITATII

Verificari inainte de inceperea executiei invelitorii

Trebuie sa se verifice :

- Existenta procedurii tehnice de executie a invelitorii in documentele de calitate ale constructorului ;
- Existenta proiectului si a detaliilor de executie;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materiale;
- Existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi;
- Suportul invelitorii - existenta procesului verbal de receptie calitativa al suportului;
- Elementele geometrice ale suportului: pante, planeitate, rectiliniaritate, distante dintre axe); abaterile de la planeitate nu trebuie sa depaseasca 5 mm in lungul pantei la dreptarul de 3m si 10 mm perpendicular pe panta;
- Existenta si corectitudinea lucrarilor de tinichigerie aferente invelitorii (sorturi, pazii, dolii, strapungeri, jgheaburi, burlane);

Verificari in timpul executiei lucrarilor

Trebuie sa se verifice:

- Daca se respecta procedura tehnica de executie;
- Daca se respecta proiectul si detaliile de executie;

A) Pentru stratul de protectie din carton bitumat sau membrana hidroizolatoare:

- suprafata invelitorii trebuie sa fie neteda , lipsita de denivelari;
- la streasina astereala trebuie sa fie scoasa in consola fata de capriori cu 2 –3 cm , iar cartonul trebuie adus pe fata inferioara a asterelei si prinse in cuie;
- ca foile hidroizolatoare sa fie dispuse parallel cu streasina la acoperisuri cu panta pana la 20 cm/m si perpendicular la acoperisuri cu panta mai mari;
- ca foile hidroizolatoare sa fie asezate pe astereala lipite intre ele , cu petreceri de 10 cm in sensul scurgerii apelor si fixate cu cuie cu cap plat;
- toate racordarile acoperisului cu elementele verticale ce ies deasupra invelitorii;

B) Pentru invelitorile metalice tip tigla se va verifica:

- asezarea randurilor de tigla sau olane , in sfoara , parallel cu poala ; admiterea admisibila este de 1 cm / m , dar max 5 cm pentru intreaga lungime a versantului;

- decalarea randurilor successive de tigle cu o jumatate de tigla;
- la tiglele solzi asezate simplu , primul rand de la poala si ultimul rand sa fie asezate dublu si cu rosturi decalate;
- la tiglele profilate realizarea rezemarii complete pe cele patru laturi;
- fixarea si etansarea coamelor cu mortar de ciment;
- la olane , asezare pe suport continuu , protejat cu un strat de material bitumat;
- ca tiglele si olanele sa fie intregi , nefiind admise cele sparte , fisurate sau ciobite;
- executarea corecta a doliilor din tabla zincata cu falturi duble , cositorite;

C) Pentru invelitori din tabla plana se va verifica:

- planeitatea suportului , denivelarea admisa fiind de 3mm / m;
- astereala din scanduri sa aiba rosturi pana la 2 cm;
- la examinarea vizuala a invelitorii tabla sa se prezinte bine intinsa si strana aplicata pe astereala , fara valuri , iar la verificarea prin circulatie pe acoperis , fiind calcata cu piciorul sa nu se indoaie;
- la coama si la muchii foile de tabla sa se incheie cu falturi in picioare;
- doliile sa fie executate din foi de tabla incheiate intre ele cu falturi duble culcate;
- in cazul suporturilor din beton sa fie fixate dibluri din lemn impregnate impotriva umezelii , necesare pentru fixarea copcilor;

D) Pentru invelitori din tabla cutata sau ondulata se va verifica:

- petrecerile minime paralele cu paneele sa se incadreze in functie de panta invelitorii in urmatoarele limite:

Panta acoperisului cm / m	40	30	15	12
Petrecerea minima cm	9	10	11	20

- petrecerile laterale (in lungul pantei) la tabla ondulata sa fie minim jumătate de ondula si sa includa obligatoriu creasta ondulei;
- respectarea sensului de montaj de la poala spre coama;
- respectarea eventualelor sisteme de suplimentare la petreceri si strapungeri (cordoane de chit , garnituri , saibe) astfel incat la receptie sa nu patrunda apa prin invelitoare;
- realizarea protectiei anticorozive a panourilor din tabla si a elementelor metalice de montaj;

E) Pentru elementele de tinichigerie (jgheaburi, burlane, dolii, glafuri) se va verifica:

- panta jgheaburilor sa fie minim 5 %, sa corespunda prevederilor proiectului si sa nu permita stagnarea locala a apei turnate in jgheab pentru verificare;
- saezarea jgheabului sa fie minim 1 cm si maxim 5 cm sub picatura streasinii;
- imbinarea tronsoanelor de jgheab sa fie facuta prin lipire cu cositor;
- fixarea jgheaburilor sa fie facuta cu carlige din platbanda zincata sau protejate anticorosiv prin vopsire, montate ingropat in astereala si fixate la distantele prevazute in proiect;
- burlanele trebuie montate vertical , cu abateri de max 0,5 cm / m , bine fixate cu bratari din tabla zincata, cu tronsoanele petrecute etans , cel superior in cel inferior pe 6 cm, iar la imbinarea cu tuburile de fonta din canal sa nu existe pierderi de apa;
- glafurile si sorturile sa aiba panta transversala spre exterior , sa fie prevazute cu lacrimare si sa fie bine fixate cu cuie , iar strapungerile lipite cu cositor;
- amplasarea , prinderea corecta si etansarea imbinarilor pieselor de racordare in camp , la colturi si la burlane;
- executia si prinderea corecta a sortului si racordarea lui la jghab;
- realizarea pantei spre burlan , asigurand scurgerea apei fara stagnari;

Verificari la sfarsitul executiei lucrarilor

Trebuie sa se verifice:

- existenta si continutul certificatelor de calitate ale materialelor;
- existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi;
- invelitorile sa indeplineasca functia de indepartare a apei pluviale si de etanseitate la apa, la vant, la ploaie sau zapada; la examinarea invelitorii pe dedesubt nu se admite ca aceasta sa prezinte interspatii prin care sa se vada lumina din exterior;

18.CAIETE DE SARCINI LUCRARI PENTRU INVELITORILE PENTRU ACOPERIS TIP SARPANTA

Nu se aplica

Pentru invelitorile metalice pentru acoperisul tip sarpanta, vezi Capitolul 17. Lucrari de tinichigerie. Pentru alte invelitori, vezi Anexele respective de la Caietele de Sarcini atasate pentru unele din scoli, dupa cum este necesar.

CAIETE DE SARCINI –

CERINTE GENERALE UTILITATI PENTRU

CLADIRI

19.CAIETE DE SARCINI – CERINTE GENERALE UTILITATI PENTRU CLADIRI

19.1.GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificatii tehnice generale pentru utilități curente la clădiri.

Pentru a-si atinge obiectivele propuse in cele mai bune conditii, Contractorul trebuie sa urmeze urmatorii pasi:

- Sa studieze complet proiectul, incluzand documentatia pentru cladiri si instalatii, pe baza specificatiilor si a planselor.
- Sa se verifice coordonarea si corelarea tuturor instalatiilor.
- Sa se notifice Proiectantul in cazul in care exista discrepante intre documentele scrise si cele desenate ale proiectului.
- Prevederea din timp a materialelor necesare, a fortei de munca in concordanta cu graficul de executie intocmit inainte de inceperea lucrarilor.
- Pastrarea documentatiei la locul de munca pe intrega perioada de activitate, incluzandu-le si pe cele care privesc deciziile generale luate intre timp (raporte ale lucrarilor de finisare, rezultatele lucrarilor, documente ale Consiliului Tehnic, etc.).
- Obținerea aprobarii scrise de la Proiectant si/sau Consultant pentru orice schimbare.

19.1.1.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Toate tipurile de instalații, materiale, echipamente, utilaje trebuie să se supună cerințelor a cel puțin unuia dintre standardele, regulamentele tehnice, ghidurile tehnice emise de autoritățile tehnice, instituții și organizații care sunt menționate în aceste caiete de sarcini, în desene și articole de lucrări descrise în continuare dar nu limitate la acestea:

- Standarde românești (STAS)
- Standarde românești identice cu standardele internaționale (STAS, ISO)

- Standarde românești identice cu standardele europene (SR CEI sau SR EN)
- Norme și normative tehnice pentru proiectare, execuție și asamblare, exploatare și certificare pentru dispozitivele de ridicat, macarale și dispozitive auxiliare (R1-87 emisă de Inspekția de Stat pentru Verificare și Aprobare Cazane și Recipienți sub presiune și Instalații de Ridicat – ISCIR)
- Norme și normative tehnice pentru proiectare, execuție și asamblare, exploatare și certificare pentru elevatoare, lifturi (R2-88 emisă de Inspekția de Stat pentru Verificare și Aprobare Cazane și Recipienți sub presiune și Instalații de Ridicat – ISCIR)
- Normativ pentru exploatarea instalațiilor termice (I 1311-96)
- Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor termice (I 13-94)
- Prescripție Tehnică C31-84 pentru proiectarea, execuția, montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea cazanelor de abur de joasă presiune și a cazanelor de apă caldă
- Regulamente cu privire la Asigurarea Calității și Recepția Lucrărilor de Construcții și Instalații
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000Vc.a și 1500 V cc (I7/98)
- Normativ pentru proiectarea și execuția recipientilor pentru lichide executați din beton armat și precomprimat (P73-78 Inspekția de Stat pentru Verificare și Aprobare Cazane și Recipienți sub presiune și Instalații de Ridicat – ISCIR)
- Normativ tehnic pentru proiectare, execuție și asamblare, exploatare și certificare pentru dispozitivele de ridicat- lifturi de materiale (R13-83 Inspekția de Stat pentru Verificare și Aprobare Cazane și Recipienți sub presiune și Instalații de Ridicat – ISCIR)
- Norme tehnice pentru verificarea și autorizarea instalațiilor sub presiune și a dispozitivelor de ridicat (CR1-99 Inspekția de Stat pentru Verificare și Aprobare Cazane și Recipienți sub presiune și Instalații de Ridicat – ISCIR)
- Standarde internaționale adoptate ca standarde românești (SR CEI, SR ISO)
- Standarde Europene adoptate ca standarde românești (SR EN)
- Standarde britanice (BS)
- Norme Industriale Germane (DIN)
- Standarde Europene (EN)

Acolo unde sunt indicate alternative în oricare din referințele de mai sus și aceste Caiete de Sarcini nu precizează în mod expres o opțiune, atunci se va folosi cel mai durabil material, se vor aplica setul de teste cele mai severe; toate acestea cu aprobarea Consultantului.

Toate detaliile specifice care nu sunt acoperite de prezentul caiet de sarcini vor fi subiectul aprobării de către Consultant.

19.1.2.Scopul lucrarilor

Contractorul va furniza toate materialele necesare, manopera, unelte și dispozitive, echipamente și utilaje certificate, teste și lucrări de service necesare pentru a realiza un sistem de instalații complet și funcțional, precum și instalații auxiliare, echipamente care sunt în concordanță cu cerințele autorităților tehnice menționate, după cum urmează:

- atelier pentru întreținere și reparații
- poartă culisantă
- echipamente de aer condiționat
- echipamente/instalații de încălzire
- instalații/echipamente de asigurare a apei potabile și respectiv stingerea incendiilor
- instalații/echipamente de evacuare a apelor uzate
- instalații/echipamente de asigurare combustibili pentru generator de curent electric
- instalații/echipamente de separare grăsimi pentru ape uzate

19.1.3.Cerinte Generale

- Se vor utiliza materiale adecvate și respectiv manoperă corespunzătoare în concordanță cu prevederile prezentului Caiet de sarcini
- Toate materialele, instalațiile și echipamentele vor respecta standardele relevante și vor fi adecvate pentru utilizare în condiții de ambient de 79 până la 95% umiditate și temperaturi între -20°C. și +40°C.
- Toate instalațiile și echipamentele utilizate vor fi corespunzătoare sistemului de furnizare/utilizare a energiei electrice locale 220 V ac/ 50 Hz
- Toate lucrările vor fi executate pentru a satisface cerințele Consultantului.

- Nu vor vor fi acceptate costuri adiționale pentru mutarea unităților de condensare, ventilatoarelor, unităților de aer condiționat, pompe etc. din pozițiile inițial proiectate.

19.1.4.Prevederi Constructive si Acces pentru Echipamente

Înainte de începerea lucrărilor de construcții, Contractorul va confirma, în scris, că prevederile cu privire la spațiu, deschideri structurale și nestructurale pentru accesul/instalarea echipamentelor/utilajelor, cămine de vizitare, guri de acces etc., așa cum sunt prezentate în proiect, sunt acceptate. Acolo unde este necesar, Contractorul va furniza informații asupra lucrărilor structurale, după caz.

Contractorul se va obliga să includă în oferta sa toate costurile pentru ridicare și manevrare a echipamentelor și accesoriilor acestora , pentru a asigura montarea/instalarea în poziția permanentă/finală a acestora. Contractorul va fi conștient asupra încărcărilor și limitărilor spațiale relative la acest subiect. Poziția exactă, finală a echipamentelor/utilajelor va fi stabilită, in situ, de către Contractor, cu aprobarea prealabilă a Consultantului/Proiectantului, și la stabilirea acestuia se vor avea în vedere desenele revizuite (după caz) arhitecturale, structurale precum și alte prescripții/cerințe ale altor specialități ce vin în legătură cu acestea.

19.1.5.Coordonarea Serviciilor (utilitatilor)

Contractorul va obține toate informațiile tehnice necesare, detalii și planuri generale de utilități, precum și desenele structurale și de arhitectură și își va coordona activitatea în funcție de toate specialitățile pentru a se evita instalări/lucrări/montaj neconforme. Coordonarea activităților se va reflecta în detalii de execuție/desene de uzinare etc. cât și punerea în practică a acestora.

19.1.6.Depozitarea, Protejarea si Intretinerea Santierului

Contractorul va fi în deplină cunoștință de cauză în legătură cu spațiul și respectiv posibilitățile de depozitare/stocare existente la fața locului; se va organiza corespunzător pentru aducerea utilajelor și materialelor, în așa mod încât să fie în concordanță cu programul de lucrări cât și pentru asigurarea spațiului necesar și utilităților in situ aferente echipamentelor și materialelor proprii.

Depozitarea/stocarea utilajelor/echipamentelor, materialelor în afara limitelor șantierului se va face pe cheltuiala Contractorului. În cazul neacceptării/neautorizării unei astfel de depozitări/stocări aceste operații nu se vor plăti.

Materialele incluse în operă, precum și lucrările neterminate vor fi protejate împotriva intemperiilor, intervențiilor factorilor distructivi cât și orice alte cauze ce pot degrada.

Contractorul va menține instalațiile/echipamentele proprii în stare rezonabilă, curate și îngrijite și va îndepărta, pe cheltuiala sa, din șantier, toate surplusurile de materiale cât și finalizarea tuturor lucrărilor temporare atunc când acestea nu mai sunt necesare.

La terminarea lucrărilor Contractorul va îndepărta toate acoperirile provizorii, protecțiile provizorii etc. și va curăța, îndepărta toate neajunsurile estetice rezultate în urma activităților sale, se va pregăti corespunzător în vederea recepționării lucrărilor sale.

19.1.7. Teste

Contractorul va pune la dispoziția Consultantului un program cu testele necesare pentru echipamentele/utilajele, materialele și sistemele instalate de către acesta.

Sub incidența acestui program, Contractorul va fi responsabil pentru asigurarea tuturor testelor pentru echipamente, disponibilitatea materialelor și a personalului necesar la timpul executării acestora. Contractorul va întocmi documentele necesare care vor înregistra toate procedurile, testele pentru a supune aprobării Consultantului echipamentele, materialele și bunurile necesare pentru aceste teste.

Contractorul va înainta către toate autoritățile tehnice competente toate documentele/aprobările necesare în vederea executării lucrărilor de instalații și va obține toate aprobările necesare legate de diversele tipuri de lucrări, precum și efectuarea tuturor plăților adiacente acestui scop. Toate costurile relative acestui subiect se vor include de către Contractor în oferta sa financiară.

19.1.8. Producatori si Furnizori

Contractorul va folosi materiale, tehnologii, produse finite și furnizori care sunt în producția curentă respectiv activează de cel puțin 10 ani. Tipurile specifice de materiale, echipamente, utilaje și produse finite, servicii supuse spre aprobare Consultantului/Proiectantului pentru a putea fi incluse în execuție, să fie folosite în practica curentă de cel puțin 2 ani; înainte de a fi supuse aprobării vor fi prezentate documente care să ateste performanțele/calitățile acestora. Toate materialele, tehnologiile, produsele finite și furnizorii care nu îndeplinesc aceste cerințe să fie eliminate din activitățile Contractorului.

19.1.9. Garantii Interconectate

Contractorul va garanta că toate materialele/echipamentele/utilajele ce vor fi folosite în procesul de execuție pot fi corect coordonate/alăturate în vederea formării unui sistem sigur și eficient în concordanță cu prevederile normelor și regulamentelor tehnice precum și prevederile acestui caiet de sarcini. În cazul componentelor/echipamentelor interconectate pentru a forma o unitate completă, caracteristicile/performanțele/capacitățile acestora să fie complementare/potrivite astfel încât să asigure eficiența, economia, siguranța cât și operarea corespunzătoare a întregului sistem.

19.1.10. Intretinere Gratuita

În timpul perioadei de garanție, Contractorul va corecta/retușa și reconstrui orice defecțiune sau distrugere în concordanță cu clauzele contractuale respective.

Întreținerea/service-ul pe durata de garanție va include însă nu se va limita la următoarele:

- Înlocuirea oricăror materiale descoperite ca fiind deficiente/deteriorate în condițiile unei exploatare normale.
- Întreruperile pentru asigurarea service-ului de urgență nu vor depăși 4 (patru) ore de la recepționarea unui astfel de apel în timpul programului normal de lucru și respectiv 8 (opt) ore de la recepționarea unui astfel de apel în extra programul normal de lucru.

Toate lucrările de reparații/corecții vor fi menționate în registrul operațiilor pe toată durata garanției ce se va păstra în biroul de control.

19.1.11. Instruirea personalului de exploatare

Contractorul va instrui adecvat personalul ce va exploata/controla instalațiile și echipamentele, până când acesta va fi familiarizat cu operarea și întreținerea. Contractorul va înainta Consultantului programul pentru pregătirea personalului spre aprobare.

19.1.12. Unelte si piese de schimb

Contractorul va înainta Consultantului, spre aprobare, o listă completă de unelte și piese de schimb specifice, ce va fi prezentată la recepția la terminarea lucrărilor.

19.1.13. Teste si Receptie

Toate echipamentele/instalațiile permanente trebuie să fie testate pentru a primi aprobările necesare. Contractorul va furniza toate instrumentele, manopera și alte facilități necesare pentru îndeplinirea acestor teste, pe cheltuiala proprie.

Contractorul va înainta, spre aprobare, procedurile pentru aceste teste cu cel puțin 14 (patrusprezece) zile înainte de termenul acestora.

După instalarea echipamentelor/utilajelor/instalațiilor, Contractorul va efectua testele necesare, în prezența Consultantului / Investitorului. Defectele apărute vor fi remediate imediat pentru îndeplinirea cerințelor contractuale.

19.2.DOTARI

19.2.1.Scopul lucrarilor

Toate dotările vor fi noi, fără defecte, iar caracteristicile acestora nu vor fi sub cele indicate. Dotările vor fi conform celor indicate, vor fi produse de serie la care se asigură service de calitate. Vor fi asigurate accese la instalații/echipamente în vederea reparării, verificării, service și întreținerii; acestea vor fi menționate în desene ce se vor supune aprobării Consultantului.

Contractorul va prezenta de asemenea și planuri generale ale instalațiilor / proceselor funcționale.

Dotările vor produse de serie, în producția curentă de cel puțin 5(cinci) ani.

19.3.EXECUTIE

19.3.1.Operare si Manual de Intretinere

Înainte de terminarea perioadei de garanție, la cererea Consultantului, Contractorul va înainta un manual atotcuprinzător de folosire, operare și întreținere, atât în română cât și engleză.

Acest manual de operare și întreținere va conține dar nu se va limita la:

- O descriere succintă a sistemului(ilor)
- Cataloage ale producătorilor, instrucțiuni de folosire, operare, mentenanță ale tuturor componentelor sistemelor
- Instrucțiuni de operare sistem
- Graficul de reparații/intervenții/service

- Piese de schimb și unelte

În timp de 7 (șapte) zile de la aprobarea Consultantului, se vor preda 6 (șase) copii ale acestui manual.

CAIETE DE SARCINI –

LUCRARI PENTRU INSTALATII SANITARE

INTERIOARE

20.CAIETE DE SARCINI – LUCRARI PENTRU INSTALATII SANITARE INTERIOARE

20.1.GENERALITATI

Acest capitol contine specificatiile pentru reparatii generale si pentru instalatiile noi sanitare.

Pentru executarea lucrarilor se respecta standardele si normele tehnice in vigoare.

20.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 1478/90	Instalatii sanitare. Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii proiectare.
STAS 1795/87	Instalatii sanitare interioare. Canalizare interioara. Prescriptii fundamentale de proiectare.
STAS 3051/91	Sisteme de canalizare. Canale ale retelor exterioare de canalizare. Prescriptii fundamentale de proiectare.
STAS 1629/1-81	Alimentare cu apa. Captari izvoare.
STAS 1343/0-89	Alimentare cu apa. Determinarea cantitatilor de apa de alimentare
STAS 10110/85	Alimentare cu apa. Statii de pompare
STAS 4165/88	Alimentare cu apa. Rezervoare de beton armat si beton precomprimat.
STAS 6002/88	Alimentare cu apa. Camine pentru bransament de apa
STAS 2308/81	Alimentare cu apa si canalizari. Capac si rama de fonta pentru camine de vizitare
STAS 6675/1/92	Tevi din policlorura de vinil. Conditii tehnice
ISO 3213/98	Tevi din polipropilena. Efectul timpului si presiuni asupra rezistentei
STAS 7174/90	Fitinguri din policlorura de vinil pentru imbinare prin lipire
STAS 6686/80	Obiecte sanitare ceramice. Obiecte din portelan sanitar. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 1540/89	Obiecte sanitare ceramice. Lavoare. Dimensiuni.
STAS 2066/90	Obiecte sanitare ceramice. Vase de closet. Dimensiuni principale.
STAS 2383/73	Obiecte sanitare ceramice. Pisoar. Dimensiuni principale.

STAS 6054/77	Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea Republici Socialiste Romania.
STAS 9827/5/75	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a retelelor de conducte, canale, cabluri.
STAS 297/2/92 I9-1994	Culori si indicatoare de securitate. Reprezentari. Normativ pentru proiectarea instalatiilor de alimentare cu apa si canalizare
Legea 10/1995	Calitatea in constructii
H.G.R. 766/1997	Hotarâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii.
H.G.R. 273/1994	Regulament de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii aferente acestora.
Legea 137/1995	Legea protectiei mediului
Legea nr. 90/1996	Legea protectiei muncii - Monitorul Oficial 157/1996
Ordinul MI775-98	Norme generale privind stingerea incendiilor
P118/99	Normativ privind siguranta la foc
Ordonanta nr. 60/97	Ordonanta privind apararea contra incendiilor
C 56/1985	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente
NGPM-1996	Normele generale de protectia muncii elaborate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale si Ministerul Sanatatii

20.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

20.3.1.Materiale si Echipamente

Pentru alimentarea cu apa rece si apa calda s-au folosit tevi din PEHD STAS 7656-9080, obiecte sanitare STAS 6686-80 si armaturi STAS 9143-86.

Pentru instalatiile de canalizare menajera interioara s-au folosit tuburi, coturi si ramificatii din polipropilena , si conducte PVC pentru tronsoane montate in exterior .

Alte materiale trebuie sa fie in concordanta cu specificatiile minime:

- Etansarea imbinarilor se va face cu materiale specializate, omologate.
- Conductele montate in pereti se vor izola cu izolatii din cochilii.
- Armaturile prevazute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect: pana la presiuni de 10 bar se vor utiliza robinete de trecere cu cu ventil sferic, cu mufe filetate pentru asamblarea cu tevi de PEHD (3/8" - 2") si robinete cu ventil sferic din alama sau otel (1/2" - 2").

- Pentru racordarea la punctele de consum (baterii amestecatoare sau robinete de serviciu) se vor monta armaturi de inchidere si reglaj:
 - coltar 1/2" cu racord pentru legaturi flexibile (la puncte de consum montate pe obiecte de portelan sau M.P.)
 - drept 1/2" - 3/4" cu mufe filetate pentru tevi din otel (la puncte de consum montate in perete).
- Se vor monta armaturi de golire in toate punctele cerute prin proiect. Robinetele de golire vor fi drepte cu cep STAS 1602/80, cu corp de alama pentru turnat AmT1 si mufa filetata pentru racordarea la tevi, din otel la un capat si racord olandez pentru racordul piesei port-furtun la celalalt capat.
- Prin proiect se solicita dop filetat din PP cu lant pentru protectia racordului pentru port-furtun. Dimensiunea in proiect 1/2".
- Legaturile se vor executa din tevi din polietilena de inalta densitate, imbinate cu dispozitive adecvate.
- S-au prevazut conducte din polipropilena ignifuga pentru scurgerea apelor uzate menajere in urmatoarele situatii:
 - legaturi de la obiectele sanitare, montate sub tencuieli la parter si etaj,
 - coloane, montate accesibil in ghene pe inaltimea parterului si a etajului,
 - colectoare orizontale, montate in subsol.
- Colectoarele orizontale montate ingropat in pamant se vor executa din tuburi si piese de legatura din PVC greu, imbinate prin mufare având inel de cauciuc pentru etanșarea îmbinării și cu respectarea strictă a instrucțiunilor producătorului.
- Toate obiectele sanitare vor avea culoarea indicata in proiect, si vor fi din portelan sanitar vitrifiat cu finisaj deosebit fara imperfectiuni, cu smaltul dens, lucios, fara porozitati, care sa permita mentinerea igienei perfecte.
- In cadrul aceluiasi obiectiv, toate obiectele sanitare si armaturile de utilizare trebuie asigurate de un singur furnizor ale carui referinte sa ateste calitatea produselor furnizate.
- Obiectele sanitare din fonta emailata vor fi cu emailul continu, fara imperfectiuni si porozitati care sa duca la aparitia ruginei in material.
- Izolatia termica a conductelor se va face cu cochilii izolatoare, iar protectia termoizolatiei se va face cu folie de material plastic.

Conducta de alimentare cu apă potabilă va fi din țeavă de polietilenă de înaltă densitate PEHD-80, SDR 17.6, din clasa de presiune Pn 6, având Ø 90 x 5,1 mm .

Principalele caracteristici ale PEHD sunt :

1. Densitate.....- 945 – 960 kg/m³;
2. Limita de curgere.....- 20 – 23 N/mm²;
3. Alungirea la rupere- > 600 %
4. Modulul de elasticitate de fluaj la pliaj- 1200 N/mm²;
5. Coeficientul de dilatare lineară- 0,14 mm/m;
6. Coeficientul de conductibilitate termică la 20°C.....- 0,4 W/m°K;
7. Rezistența minimă echivalentă (MRS)- 8,0 MPa.

20.3.2.Verificarea Calitatii. Livrare, Manipulare, Depozitare

Toate materialele aprovizionate trebuie să fie însoțite de Certificatul de calitate și agremente tehnice respectiv Declarație de conformitate ale producătorului. Materialele utilizate PEHD si PVC trebuie să se încadreze , in ceea ce priveste rezistența și condițiile de montaj, în prevederile normativului I 1 / 78.

Toate conductele sistemelor instalate apa rece, apa calda menajera, canalizare gravitacionala, de la punctul cel mai de jos, pana la invelitoare (inclusiv), vor fi supuse incercarilor:

- de etanșeitate,
- de rezistență,
- de funcționare.

Verificarea calitatii materialelor folosite se va face vizual si se probeaza prin documentatii de certificare a calitatii care trebuie sa insoteasca lotul livrat.

Pe partea interioara si exterioara tevine nu trebuie sa prezinte fisuri, incluziuni sau alte defecte vizuale cu ochiul liber.

Robinetele vor fi verificate inainte de montare prin executarea câtorva manevre de inchidere deschidere pentru constatarea asamblarii corecte a tuturor pieselor componente.

Tuburile din polipropilena/PVC se aranjează ordonat pentru transport/depozitare trebuie prinse convenabil pe toata lungimea pentru evitarea deteriorării la extremități (mufe).

Manipularea se poate face manual pentru fiecare tub în parte sau cu dispozitive pentru mijloace mecanizate; pentru celelalte materiale utilizate (obiecte sanitare, etc.) manipularea se va face obligatoriu manual pentru evitarea oricăror deteriorări. Depozitarea se va face în locuri special amenajate, ferite de intemperii, lumina solară directă, în locuri ferite de umezeală. Stivuirea se va face pe suprafețe orizontale și uniforme.

Tuburile nu trebuie depozitate la o înălțime mai mare de 1,50 m pentru evitarea posibilelor deformări în timp.

La temperaturi joase operațiunile de transport, stivuire, instalare trebuie efectuate cu grijă maximă ținând cont de proprietățile/comportarea materialelor în aceste condiții climaterice.

20.4.EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ

20.4.1.Generalitati

Faze de lucru:

- Trasarea locatiei pentru conductele de apa , obiectele sanitare si a conductelor de canalizare ;
- Montarea conductele de apa si obiectele sanitare ;
- Imbinarea si montarea conductelor de canalizare ;

În rețelele instalațiilor interioare de apă , comune pentru incendiu și consum menajer se vor folosi numai țevi din OL Zn,

În cazul în care se folosesc rețele separate pentru incendiu față de alte rețele pentru care se utilizează materiale plastice , acestea se vor separa din exteriorul clădirii. În căminul de ramificație pe conducta din material plastic se prevede un organ de închidere care se va închide în caz de incendiu.

În această din urmă situație instalațiile interioare de apă de consum se pot executa **din PEHD dar** instalațiile interioare de incendiu se execută numai din țevă de OL Zn cu diametrul de 2 “.

Pentru legaturile la obiectele sanitare de la coloane si conductele de distributie se prevad tevi zincate. Acest material este cerut de I9-1995 care nu permite folosirea altui material pentru conducte in cazul in care cladirile sunt prevazute cu hidranti interiori.

La montarea conductelor zincate, imbinarea trebuie facuta prin fittinguri zincate si ca urmare urmatoarele activitati trebuie executate cu atentie:

- Executarea filetului
- Polizarea filetului
- Imbinare prin infiletare prin fitting-uri si armaturi

Inainte de inceperea executiei va studia cu atentie traseele conductelor de apa si canalizare prevazute in proiect.

La montarea conductelor din OI Zn se vor respecta instructiunile din I9/1995 .

Executia instalatiilor de apa si canalizare se va face coordonat cu celelalte instalatii (termice, electrice).

Trecerea conductelor prin pereti sau fundatii se va face prin golurile precizate in proiectul de rezistenta pe care executantul constructiei are obligatia de a le executa.

In cazul in care golurile lipsesc se vor executa prin forare.

Montarea conductelor se va face pe traseele prevazute in proiect cu pantele specificate.

Sustinerea conductelor se va face cu bratari.

Izolatia termica se va face cu material izolant tip ARMAFLEX sau similar montata prin lipire si protejata la exterior cu folie.

Pe coloanele de canalizare se va monta piesele ce curatire.

20.4.2. Instalatii Sanitare Interioare

Dezafectarea instalatiilor sanitare interioare existente

In general toate instalatiile sanitare existente vor fi dezafectate.

In cazuri specifice in care aceste instalatii au fost recent reabilitate se va prezenta situatia specifica pentru fiecare scoala.

Se va prezenta modul de evacuare a materialelor dezafectate.

Se va prezenta in proiectul tehnic conductele ce se vor păstra pe poziție si cele care vor fi inlocuite.

Montarea conductelor

Conductele de apa potabila de distributie, racord si legaturi au fost prevazute din tuburi de **polietilena de inalta densitate**.

Dimensiunile variaza intre **1/2" - 2"**

In cazurile in care sunt necesare interventii frecvente in timpul exploatarei, se vor folosi imbinari demontabile. Se vor face imbinari cu racorduri olandeze numai in locuri accesibile, vizitabile. In portiunile in care conductele traverseaza elementele de constructii, nu se admit imbinari.

Instalatia de distributie se traseaza conform proiectului. La montarea conductelor in plasa pe un singur rand sau pe mai multe randuri, se va lasa spatiu suficient intre randurile de conducte si elementele de constructii pentru plecarile derivatiilor, manevrarea robinetelor, precum si pentru intretinere, revizii, reparatii etc.

Distantele minime in cm intre conductele montate pe traseu paralel:

Referinta	Distante minime (cm)
Intre conturul conductelor neizolate	3
Intre conturul conductei neizolate si constructia finita	3
Intre fetele exterioare a conductelor izolate	4
Intre fata exterioara a izolatiei si constructia finita	4
Intre flansele armaturilor a doua conducte apropiate	3

La conductele izolate, pozitia armaturilor va fi decalata astfel incat distanta intre flansa armaturii si conducta apropiata sau izolatia acesteia sa fie 3cm.

Fata de conductorii electrici (1.000V) sau conductele de gaze combustibile, traseele conductelor instalatiilor de apa vor fi montate la distante normate prin normativul I.7, respectiv I.6/1986.

Conductele vor fi sustinute prin suportii suspendati, tipizati, asa cum se mentioneaza prin proiect.

Se pot utiliza si alte tipuri de sustineri cu conditia acceptarii lor catre proiectant.

Suportii de sustinere a conductelor trebuie sa asigure deplasarea conductelor prin dilatare fara modificarea geometriei traseului.

Distantele recomandate intre suportii mobili ai conductelor de apa (I.9/1994)

Diametrul	Conducte	Conducte
------------------	-----------------	-----------------

nominal	neizolate (m)	izolate (m)
3/8" - 1/2"	3,3	2,0
3/4" - 1"	4,2	3,0
1.1/4" - 1.1/2"	5,1	4,0
2" - 2.1/2"	6,1	5,1
3"	6,7	5,7
4" sau peste	7,5	6,5

Preluarea dilatarilor conductelor de apa calda de consum se realizeaza prin schimbari de directie si schimbari ale nivelului traseului etc. asa cum sunt prevazute prin proiect.

Suportii fixi daca nu sunt precizati ca pozitie prin proiect, se vor monta dupa cum urmeaza (I.9/1982):

Diametrul nominal	Distanța suportii Temperatura (m)	intre ficsi. 40°C	Distanța între suportii ficsi. Temperatura 60°C (m)
3/4" - 1.1/4"	100		90
2"	115		100
2.1/2"	125		110
3"	135		120
4"	150		130

Suportii ficsi se vor realiza conform detaliilor omologate. Se pot utiliza suportii propusi de constructor cu conditia acceptarii lor de catre proiectant.

Daca nu se precizeaza altfel prin proiect, legaturile conductelor spre obiectele sanitare se realizeaza ingropat in slaturi orizontale sau verticale, in zidarie luandu-se la montaj masurile necesare pentru a permite dilatarea conductelor ingropate.

Îmbinarea conductelor și racordurilor de PEHD

Îmbinarea conductelor PEHD se va face prin sudură sau cu flanșe in functie de recomandarile producatorului .

Sudura se poate executa în două moduri:

1. cap la cap cu disc (ogindă) cu rezistență, deci o sudură prin fuziunea capetelor;
2. cu termoelemente, pentru sudura pieselor electrosudabile (manșoane, coliere de priză).

Factorii care condiționează realizarea sudurii și rezistența la presiunea interioară sunt:

1. temperatura exterioară care poate influența sudura, prin timpul de sudură, pentru cazul temperaturilor $> 5^{\circ}\text{C}$ sau în cazul temperaturilor $< 5^{\circ}\text{C}$, prin necesitatea unei protecții (cort, prelată sau folie de plastic) care trebuie să acopere mașina de sudură și sudorul și care va fi încălzită cu ajutorul unui generator de aer cald, pentru a evita răcirea bruscă, ce poate duce la fragilitatea sudurii;
2. în caz de temperaturi $> 40 - 45^{\circ}\text{C}$ și expunere directă la razele soarelui, protecția locului de muncă prin acoperire, în scopul obținerii unei temperaturi niforme pe tot conturul tubului, iar în măsura în care este posibil, extremitățile opuse ale tubului de sudat se obturează pentru a reduce cât mai mult posibil răcirea suprafețelor sudurii prin acțiunea curenților de aer, vântului;
3. compatibilitatea materialelor sudate, adică indicele de fluiditate - topire MFI să fie cuprins între $0,4 - 0,7(1,3)$ gr/10 min. sau, același tip de polietilenă PE 80, etc.;
4. sudorii vor fi instruiți de producători sau atestați de institutii autorizate;
5. respectarea parametrilor de sudură: presiune (apăsarea suprafețelor) și timp, precum și timpul de răcire înainte de îndepărtarea clemelor de fixare ale dispozitivului de poziționare.

La efectuarea îmbinărilor prin sudare este foarte important să se realizeze o bună aliniere axială a conductelor și se vor curăța bine capetele conductelor de impurități.

SUDURA CAP LA CAP CU REZISTENȚĂ

Procedeul constă din pregătirea și apoi încălzirea pieselor de asamblat (conductă/conductă, conductă/racord, racord/racord) în zona de sudură la temperatura necesară și din aplicarea asupra acestora a unei presiuni necesare, sudura realizându-se omogenă, fără aport suplimentar de material.

Realizarea acestui procedeu trebuie să se facă în condițiile verificării temperaturii de sudare și prin utilizarea aparatelor de sudură, care permit controlul valorii presiunii aplicate. De regulă, factorul de sudură este egal cu 1.

Calitatea sudurii este determinată de următorii factori:

1. Cunoașterea procedurii de sudare și a aparaturii de sudură de performanță corespunzătoare, care presupune: obținerea de la producător a schemei și procedurii de sudură; instruirea și verificarea cunoștințelor sudorului de către producător sau organisme autorizate, în prezența beneficiarului rețelei. Acești factori permit controlul temperaturii termoelementului (disc, oglinda) și al presiunilor (presării) indicate pe afișajul aparatului de sudură;
2. Examinarea vizuală a sudurii;

3. Testarea sudurii se poate realiza prin îndoirea ansamblului sudat până la un unghi de 180° , proba ne prezentând semne de ruptură; sau la un test de tracțiune a ansamblului sudat al cărui rezultat trebuie să fie o cedare a țevii, nu a sudurii;
4. Testele de durabilitate constau în încărcarea cu același tip de sarcină constantă a țevii și a sudurii. Raportul rezistențelor realizate țeavă/sudură trebuie să fie $> 0,8$;
5. Probele de presiune trebuie să asigure ca raportul rezistențelor la presiunea de probă și etanșeitate comparată țeava/sudura sa fie ≥ 1 ;
6. Respectarea prescripțiilor privind factorii de mediu.

SUDURA CU TERMOELEMENTE A PIESELOR (MANȘOANE, COLIERE DE PRIZĂ)

Procedeul constă din pregătirea și apoi electrosudarea pieselor (manșoane, coliere de priză) pe tub, cu ajutorul rezistențelor încorporate în piese. De regulă, factorul de sudură este > 1 .

În cazul acestui procedeu, condițiile mediului și pregătirea, sunt mai importante decât aparatul de sudură.

Calitatea sudurii este determinată de următorii factori:

- Aparatul de sudura să fie ales astfel încât să aibă posibilitățile de autotestare și capacitate de înmagazinare a datelor realizate la fiecare sudură; instrucțiunile producătorului de țeavă privind procedeul de sudură; specificații de întreținere a aparatului; instruirea și verificarea cunoștințelor sudorului de către producător sau alte instituții autorizate, în prezența beneficiarului rețelei;
- Testele ce se pot realiza pot fi făcute prin citirea corectă a codurilor; prin testul de tracțiune și/sau îndoire unde țeava trebuie să cedeze înaintea sudurii ;
- Probele de presiune.

ÎMBINAREA CU FLANȘE

La îmbinarea cu flanșe, prin intermediul adaptorului de flanșe, (gât) se va avea în vedere corelarea flanșelor metalice adiționale cu cele ale robinetelor, după standardele ISO, în funcție de presiune. Procedeul de îmbinare cu flanșe este cel clasic, folosindu-se șuruburi și piulițe din oțel cadmiat și garnituri din carton impregnat cu ulei grafitat

Armături

Se vor prevedea după caz următoarele armături:

- de trecere pentru montaj aparent sau îngropat,
- de închidere și reglaj, drept sau colțar,

- de golire
- de retinere
- de siguranta

Acestea se vor monta in pozitiile indicate prin desenele proiectului.

Se vor monta armături de golire în toate punctele de minim. Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, STAS 1602, corp din alamă turnată AMT 1 și mufa filetată pentru racordarea la țevi de oțel la un capăt și racord olandez pentru racordarea piesei portfurtun la celălalt capăt.

Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat din PP , cu lanț pentru protecția racordului pentru portfurtun.

Armaturile se vor monta tinand seama de urmatoarele conditii:

- usor accesibile
- usor demontabile
- Toate armaturile in timpul executiei vor fi montate in pozitia inchis.

Montarea obiectelor sanitare

Obiectele sanitare și accesoriile acestora se pot monta numai după ce s-au efectuat probe de presiune ale rețelelor de distribuție apei reci și calde ce consum și după ce s-au terminat lucrările de finisare din încăperi, pentru a se evita degradarea lor.

Obiectele sanitare trebuie montate după ce finisajele peretilor au fost executate; înălțimea de montaj prevăzută în proiect se măsoară de la cota pardoselii finite. Montajul obiectelor sanitare se va face prin intermediul consolelor, șuruburilor cu dibluri, după caz.

Montarea lavoarelor

Lavoarele trebuie fixate de elementele cladirii, prin intermediul unor dispozitive tip.

Bateria trebuie montata pe lavoar după ce se monteaza lavoarele .
Aceasta va fi montata în conformitate cu instructiunile producatorului .

Montarea vaselor W.C.

Vasele de W.C. se vor prinde de pardoseala cu bolturi speciale si garnituri din cauciuc. Se verifica daca bolturile respective se potrivesc cu pozitia gaurilor vasului.

Pozitia orizontala a vasului W.C. se verifica cu polobocul. Daca este nevoie, pentru a aduce vasul in pozitie orizontala, intre vas si pardoseala se pun bucati de teava din plumb si locul se umple cu ciment alb.

Bazinul se va monta la vas cu suruburi speciale si garnituri din cauciuc

Protectie

Obiectele sanitare se vor proteja pana la finalizarea lucrarilor pentru a evita deteriorarea. Toate capetele conductelor trebuie astupate pentru a le proteja impotriva patrunderii de pamant, ipsos etc.

20.4.3. Insalatiile de canalizare

Conducte de canalizare

Produsele trebuie sa corespunda normelor de calitate asa cum s-a specificat anterior si in STAS 1515/86, iar piesele speciale vor fi conform STAS 1515/86 si STAS 1694/95.

La montarea tuburilor de scurgere, indiferent de materialele din care sunt facute, se vor respecta urmatoarele:

- reducerea la strictul necesar a numarului schimbarilor de directie;
- racordurile la coloane sau colectoare la un unghi de 45°;
- se vor evita schimbarile de directie la unghiuri de 90°;
- se vor evita traseele pe sub utilaje.

La conducte se vor monta sustineri astfel:

- la traseele orizontale si verticale, la fiecare imbinare, minimum una pe metru de traseu;

pentru suporturile conductelor pentru canalizare, se vor folosi suporturi galvanizate si omologate sau cele propuse de furnizorul tubulaturii. Sustinerile propuse de contractorul lucrarii vor fi supuse aprobarii.

Scurgerea și colectarea apelor pluviale

Scurgerea apelor pluviale se realizează prin conducte și piese PEHD îmbinate cu mufe cu electrofuziune sau mufe cu garnituri O ring. Colectarea apelor pluviale se realizează prin receptoare de terasă din OI inox (opțiunea proiectantului pentru fiecare lucrare) cu folie de contact și încălzire electrică.

Curatire si verificare

Se vor prevedea tuburi de curatire la schimbarile de directie, ramificatii greu accesibile pentru curatire, precum si pe traseele liniare lungi, la distantele urmatoare:

Diametrul nominal (Dn)	Distanta intre piesele de curatire, ape conventional curate	Distanta intre piesele de curatire, ape uzate menajere
50 - 70	15	6
100	20	12

Pe coloanele de scurgere se vor prevedea tuburi de curatire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificatii si intre acestea la 2...3 nivele, daca nu se prevede altfel prin proiect. Inaltimea de montaj a pieselor de curatire pe coloane va fi de 0,4/0,8m la pardoseala

Scurgeri de la pardoseli

Se monteaza sifoane de pardoseala pentru colectarea apelor accidentale sau de la curatenie in pozitiile prevazute in proiect, dupa cum urmeaza:

- in grupuri sanitare, sifoane simple cu racorduri laterale;
- La montarea colectoarelor si sifoanelor se vor respecta detaliile din proiect si instructiunile furnizorilor.

Ventilarea conductelor de canalizare

Se vor realiza conducte de ventilare primara si secundara, asa cum sunt prevazute prin proiect:

- ventilare principala prin prelungirea coloanelor peste invelitoare,
- ventilare in cascada prin gruparea succesiva a ventilatiilor principale de la acelasi nivel sau nivele diferite, in vederea realizarii unei singure iesiri peste invelitoare,
- ventilare secundara:
 - separata pana deasupra invelitorii,
 - prin racordare la o coloana de ventilatie invecinata,

- prin racordare la o coloana de scurgere invecinata cu iesire directa.

Racordarea coloanelor de ventilatie secundara la coloanele de scurgere se va face sub un unghi ascutit cu varful in jos.

Coloanele de ventilare ale canalizarii se realizeaza din tuburi de P.V.C. neplastifiat, asamblate si montate conform I.1/1978 sau din fonta de scurgere.

20.4.4. Izolatie fonica a conductelor

Se vor respecta cu strictete toate masurile prevazute prin proiect, impotriva transmiterii zgomotelor si anume:

- Bratari de sustinere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasla 0,3 - 0,8mm),
- Racorduri elastice intre conductele de distributie si agregatele hidromecanice,
- Izolarea fonica prin tampoane de cauciuc a soclului flotant al agregatelor hidromecanice, de elementele fixe ale constructiei (pardoseli, socluri din beton etc.).
- Se vor aplica toate prevederile Normativului I 9-94, Cap. 10 si toate reglementarile tehnice la care se refera acesta.

20.5. TESTE SI VERIFICARI

Conductele de apa rece si calda vor fi supuse la urmatoarele incercari:

- Incercarea de etanseitate la rece;
- Incercarea de etanseitate si rezistenta la cald a conductelor de apa calda;
- Incercarea de functionare a conductelor de apa rece si apa calda.

Incercarea de etanseitate la presiune la rece ca si incercarea de etanseitate si rezistenta la cald se vor executa inainte de montarea armaturilor de serviciu la obiectele sanitare, extremitatile conductelor fiind obturate de dopuri.

Presiunea de incarcare va fi egala cu 1,5 presiunea de regim dar nu mai mica de 6bari.

Conductele se vor mentine sub presiune cel putin 20 min. In acest interval nu se admite scaderea presiunii.

Incercarea de functionare se va face dupa montarea armaturilor la obiectele sanitare.

Verificarea se va face prin deschiderea simultana a robinetelor de consum.

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la:

- Incercarea de etanșeitate
- Incercarea la funcționare

Incercarea de etanșeitate se va verifica pe traseul conductelor și la punctele de imbinare.

Incercarea de etanșeitate constă în umplerea cu apă a conductelor până la nivelul de refulare din sifoanele de pardoseală și a obiectelor sanitare.

Incercarea de funcționare se va face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare, verificându-se condițiile de scurgere.

20.5.1. Abateri Admisibile

La instalațiile sanitare nu e admis pierdere de presiune în timpul testelor cu apă și nici scurgeri de apă la canalizare.

20.5.2. Verificări

- Dacă toate robinetele, sistemele și obiectele sanitare sunt montate conform proiectului
- Dacă s-au folosit materiale adecvate și dacă traseele conductelor sunt conform proiectului.
- Montarea corectă a sistemelor pentru susținerea conductelor, sistemelor și obiectelor sanitare
- Funcționarea normală a obiectelor sanitare, robinetelor, cât și aspectul estetic general al instalațiilor sanitare.

CAIET DE SARCINI –

INSTALATII DE APA SI CANALIZARE

EXTERIOARE

21.CAIET DE SARCINI – INSTALATII DE APA SI CANALIZARE EXTERIOARE

21.1.GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificatii tehnice privind lucrarile de alimentare cu apa potabila si de incendiu, de canalizare menajera si instalatiile hidraulice in constructii.

La executarea lucrarilor se vor respecta normativele, standardele si regulamentele tehnice in vigoare.

21.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 1478/90	Instalatii sanitare. Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii proiectare.
STAS 1846/90	Canalizari exterioare. Determinarea debitelor de apa de canalizare. Prescriptii proiectare.
STAS 1629/1-81	Alimentare cu apa. Captari izvoare.
STAS 1343/0-89	Alimentare cu apa. Determinarea cantitatilor de apa de alimentare
STAS 10110/85	Alimentare cu apa. Statii de pompare
STAS 4165/88	Alimentare cu apa. Rezervoare de beton armat si beton precomprimat.
STAS 6002/88	Alimentare cu apa. Camine pentru bransament de apa
STAS 2308/81	Alimentare cu apa si canalizari. Capac si rama de fonta pentru camine de vizitare
STAS 6675/1/92	Tevi din policlorura de vinil. Conditii tehnice
ISO 3213/98	Tevi din polipropilena. Efectul timpului si presiuni asupra rezistentei
STAS 7174/90	Fitinguri din policlorura de vinil pentru imbinare prin lipire
STAS 7656/90	Tevi din otel sudate longitudinal pentru instalatii
STAS 9827/5/75	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a retelelor de conducte, canale, cabluri.
I9-1994	Normativ pentru proiectarea instalatiilor de alimentare cu apa si canalizare
Legea 10/1995	Calitatea in constructii
Legea 137/1995	Legea protectiei mediului
Legea nr. 90/1996	Legea protectiei muncii publicate in Monitorul Oficial

Ordinul MI775-98	157/1996
P118/99	Norme generale privind stingerea incendiilor
Ordonanta nr. 60/97	Normativ privind siguranta la foc
C 56/1985	Ordonanta privind apararea contra incendiilor
	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia
	lucrarilor de constructii si instalatii aferente
NGPM-1996	Normele generale de protectia muncii elaborate de
	Ministerul Muncii si Protectiei Sociale si Ministerul
	Sanatatii

21.3.MATERIALE SI EXECUTIE

21.3.1.Generalitati

In Lucrari se vor incorpora doar materialele si echipamentele noi. Toate materialele si echipamentele vor fi verificate si aprobate de Consultant. Nu se vor livra materiale pe santier fara aprobarea Consultantului.

Daca Consultantul solicita, fie la inceputul fie in timpul lucrarilor trebuie predate probe de material deoarece s-ar putea sa fie necesar sa se demonstreze ca sunt conform Specificatiilor. Astfel de probe trebuie depozitate, impachetate, livrate si testate cum este indicat de Consultant pe cheltuiala Contractorului.

Pentru a demonstra competenta lucrarilor sau pentru a facilita alegerea unor texturi, tipuri, finisajeor si suprafete, Contractorul trebuie sa dea astfel de probe de lucrari sau inisaje.

Materialele si echipamentele folosite trebuie sa corespunda probelor aprobate si/sau specificatiilor.

Trebuie avuta grija in timpul incarcarii, transportului si descarcarii pentru a impiedica deteriorarea conductelor, fitting-urilor si accesoriilor. Metodele de transport si manipulare a conductelor, accesoriilor si fitting-urilor trebuie aprobate de Consultant. Conductele, fitting-urile si accesoriile trebuie examinate inainte de folosire, si nici o piesa care este defecta nu trebuie folosita.

Orice deteriorare a invelisurilor conductelor trebuie reparata asa cum se indica de catre Consultant. Daca se descopera conducte, fitting-uri sau accesorii defecte dupa montare, trebuie inlocuite pe cheltuiala Contractorului. Toate conductele, fitting-urile si accesoriile trebuie mentinute curate pana la utilizare si montarsi trebuie sa fie conform tipului cerut.

Conductele de apa potabila si de incendiu vor fi din teava de PEHD si respectiv din teava de otel zincat sudate longitudinal cu filet si mufa avand Dn 3/4 -4".

Armaturile utilizate sunt specifice fiecărui tip de țevă folosită, ex. mufe filetate sau flanse sistem ventil sau sertar pentru țevi OI Zn sau mufe speciale PEHD livrate de același producător.

Pentru conductele de scurgere se folosesc tuburi PVC/ din polipropilenă ignifugă.

Pentru caminele de vizitare sau armaturi se vor folosi tuburi prefabricate din beton .

Caminele de vane se vor prevedea conform STAS 6002/88. In caminele de vane au fost prevazute fittinguri conform STAS 7174/90; aici pot fi necesare interventii în timpul exploatarii si din acest motiv, se vor folosi imbinari cu flanse sau mufe. Caminele vor fi acoperite cu capace si rame de fonta conform STAS 2308/81 .

Pentru alimentarea cu apa rece s-au prevazut tevi din polipropilena ISO 3213/98.

Rezervorul de apa a fost prevazut conform STAS 4165/88.

Statia de pompe si hidrofor pentru alimentare cu apa va fi conform STAS 10110/85.

Apele uzate menajere vor fi canalizate prin țevi PVC cu mufe și garnituri.

Pe conducta de canalizare s-au prevazut camine de vizitare conform STAS 2448/82. Caminele de canalizare vor fi acoperite cu capace si rame conform STAS 2308/81.

Reteaua exterioara va fi dotata cu hidranti subterani Dn=65mm , sau va fi utilizata reseaua stradala de incendiu .

21.3.2.Santuri de prospectare

Santurile de prospectare pentru conductele subterane, structuri si echipamente trebuie prevazute de Contractor si se vor indeparta dupa finalizarea prospectarii.

21.3.3.Apa

Lucrarile pentru sistemul de alimentare cu apa trebuie sa include dar nu trebuie neaparat sa se limiteze la urmatoarele:

- Asezarea si instalarea conductelor de apa si accesoriile de la alimentarea cu apa.
- Se testeaza si se porteste sistemul de alimentare cu apa pentru a satisface cerintele Consultantului.
- Lucrarile adiacente pentru a finaliza lucrarile la sistemul de alimentare cu apa conform detaliilor desenelor de executie si/sau caietelor de sarcini.

21.3.4.Desene de executie

Contractorul trebuie sa supuna aprobarii desenele de executie, diagramele si alte descrieri care se pot solicita de Consultant pentru robinete, hidranti si fitting-uri speciale care sunt incorporate in Lucrari.

21.3.5. Conducte, Fitting-uri si Acesorii

Contractorul trebuie sa procure toate materialele si echipamentele necesare pentru conducte, fitting-uri si accesorii conform desenelor cu detalii de executie, in concordanta cu standarde si conform specificatiilor.

21.3.6. Conducte HDPE

Conductele exterioare de apă și de canalizare se vor executa din PEHD / **PVC**.

Montarea conductelor de apă și canalizare direct în pământ se va face sub adâncimea de îngheț, conform STAS 6054, măsurată de la gegeratoarea superioară a conductei până la suprafața terenului amenjat. Dacă pozarea în aceste condiții nu este posibilă se vor lua măsuri speciale contra înghețului

Conductel de canalizare se vor monta cu pantă de scurgere conform specificațiilor din proiect.

Imbinarea conductelor trebuie sa fie prin sudare cap la cap. Sudarea trebuie sa fie conform standard 6/PE/2000. Imbinarea conductelor de polietilena trebuie facuta la o temperatura intre 5°C si 40°C.

Conductele trebuie marcate clar pe suprafata exterioara la interval nu mai mare de 1,5 metrii. Marcarea trebuie sa indice urmatoarele informatii:

- Materie prima
- Dimensiunea normala si rata de presiune
- Numele producatorului
- Anul de fabricatie
- Standard de referinta

Verificarea calitatii: Contractorul trebuie sa prezinte Consultantului certificatele de verificare a calitatii pentru producerea conductelor, for pipe manufacture, emis de un institut oficial, de un inspector international bine cunoscut sau de un departament de verificare a calitatii al producatorului.

21.4. CAMINE DE VIZITARE , ROBINETE SI APARATURA

21.4.1. Camine de vizitare

Caminele de vizitare – de diferite tipuri vor avea forma rectangulara cu dimensiunile: 1,5 x 1,5 x 2,0; 1,5 x 2,5 x 2,0.

Pentru executarea căminelor se va studia partea de structura.

Pentru accesul la aceste cămine se vor prevedea capace din fontă și scări din oțel beton in pereti. Conducta care trece prin pereti se va proteja cu piese de trecere .

21.4.2.Scopul lucrarilor

Contractorul trebuie sa livreze toate materialele si echipamentele si sa le monteze, robinetele, accesoriile etc. cum este specificat in detaliile de executie si in aceste caiete de sarcini si sa livreze unelte si sase (6) copii ale manualelor de operare si intretinere atat in engleza cat si in romana necesare pentru activitate.

Atat montarea robinetele cat si a accesoriile, Contractorul trebuie sa dea Consultantului pentru aprobare, certificatul producatorului ca robinetele si accesoriile respecta cerintele Caietelor de Sarcini si registru testului.

21.4.3.Robinete

General

Toate robinetele trebuie sa fie tip fluture din fonta cu garnituri, in concordanta cu ISO 5996, IBS5150 si STAS 10933

Teste Hidraulice

Metoda de testare hidraulica trebuie sa fie conform STAS 9526-80

- Test de pierderi 10 kg/cm²
- Test hidrostatic 28.0 kg/cm²

Testul de pierderi trebuie sa fie de cel 5 minute, iar testul hidrostatic de cel putin 10 minute.

Marcare

Numele si marca producatorului, anul de fabricatie, dimensiunea, presiunea de lucru si numarul de rasuciri pana se deschide sunt marcate prin turnare pe robinet.

Certificare de Fabricare

Contractorul trebuie sa dea Consultantului, certificate pentru controlul calitatii si pentru testele hidraulice facute de producator sau de o agentie de verificare international binecunoscuta.

Montare

Montarea robinetelor cuprinde suprturi, tuburi de protectie si cutii de suprafata. Detaliile de montare trebuie specificate in desenele de executie.

21.4.4.Robinete de aerisire

Contractorul trebuie sa livreze robinete de aerisire conform desenelor de executie.

Generalitati

Robinetele de aerisire proiectate pentru presiune minima de lucru de 15 kg/cm². Robinetele de aerisire trebuie sa fie atat de aerisire cat si cu functiuni de impiedicare pentru formarea vidului.

Materiale

Robinetele trebuie sa fie fie din fonta fie din fonta ductibila si flotorul acoperit cu cauciuc tare. Robinetul trebuie sa scoata aerul incet in atmosfera.

Acoperiri

Toate suprafetele exterioare feroase trebuie sa primeasca doua straturi din grund rosu din plumb sintetic si un ultim strat din vopsea de aluminiu. Toate suprafetele care se vor vopsi, se vor curata in intregime de toate substantele straine cum ar fi rugina, resuduuri din fonta etc. metoda si detalii privind aplicarea straturilor trebuie supuse aprobarii de carte Consultant inainte de executare.

Montaj

Capetele robinetelor trebuie prevăzute fie cu cuplaje filetate, fie cu flanșe. În cazul montajului cu flanșe, bolțurile, piulițele și saibele nu trebuie galvanizate prin imersiune.

Test Hidraulic

Fiecare robinet trebuie testat hidraulic de producator la o presiune a apei nu mai mica de 15 kg/cm². Acest test trebuie sa indice pierderile de la robinet sau fitting-uri.

Marcare

Dimensiunea robinetului, numele producatorului sau marca, anul fabricatiei si presiunea de lucru sunt marcate pe robinet prin turnare.

Certificatul Producatorului

Contractorul trebuie sa dea Consultantului, certificate pentru controlul calitatii si testele hidraulice facute de producator sau de o agentie internationala de verificare bine cunoscuta.

21.4.5. Apometre

Daca apometrele sunt specificate in detaliile de executie, Contractorul trebuie sa livreze si sa monteze apometre cu urmatoarele detalii tehnice:

- Apometru trebuie sa fie un ceas magnetic uscat actionat cu o elice actionata de apa, care citeste in m3 sau litri si cu aceasi dimensiune a diametrului nominal a conductei adiacente.
- Specificatiile apometrului:
 - Domeniu de masurare 0,15-20,00 l/secunda
 - Presiunea de lucru 10,5 kg/cm²
 - Pierderi pe capat 0,035 kg/cm²
 - Temperatura maxima de lucru 35 DC
 - Inregistrare minima 100 litri
 - Montare intre flanse

21.5.MONTARE

21.5.1.Lucrari de sapare santuri

Reconditionarea suprafetelor deteriorate si proprietatilor

Daca o proprietate sau structuri ale suprafetelor au fost deteriorate, scoase sau deranjate de Contractor, astfel de proprietati sau de structuri trebuie inlocuite sau reparate pe cheltuiala Contractorului.

Santuri pentru conducte

Santul trebuie sapat astfel incat conducta sa poata fi asezata la adancimea si in alinierea ceruta.

Santul trebuie sa fie drenat ca muncitorul sa poata lucra in el in siguranta si eficient. Este esential ca golirea pentru pompe de drenare ale santului sa fie dirijate spre canalele de naturale drenare, scurgeri, sau canalizare.

Excavatii la nivel

Santul trebuie sa fie sapat la adancimea solicitata pentru a asigura un suport uniform pentru conducte pe pamant solid la fiecare punct intre caminele de vizitare.

Orice cota inferioara a santului sapat mai mult decat adancimea specificata trebuie corectata cu material aprobat, compactat in intregime conform specificatiilor Consultantului. Finisarea umpluturii se face cu unelte manuale.

Excavatii in pamant moale

Unde partea inferioara a santului nu este stabila sau include cenusi, zgura, vegetatie, alte materiale organice, sau bucati mari din materiale anorganice acestea trebuie inlaturate. Contractorul trebuie sa sape si sa indeparteze astfel de materiale din latimea si adancimea specificate de Consultant. Unde cota inferioara a santului este din materiale considerate neadecvate, nu se poate indeparta si inlocui cu un material aprobat complet compactat pentru a sprijini adecvat conductele, Contractorul trebuie sa construiasca o fundatie pentru conducte in concordanta cu recomandarile pregatite de Consultant.

Latimea santului

Latimea santului trebuie sa fie ampla pentru a permite asezarea si imbinarea adecvata a conductei, si umplerea sa fie asezata si compactata conform specificatiilor. Santurile trebuie sa aiba o latime mai mare unde este necesar, pentru a permite asezarea convenabila a suporturilor, si acoperirea si fixarea si manipularea elemntelor speciale.

Camine de vizitare

Caminele de vizitare trebuie prevazute in fiecare imbinare pentru a permite imbinarea adecvata.

21.5.2.Localizarea conductei de apa

Conducta de apa nu trebuie asezata orizontal mai aproape de 3 metri de conducta de canalizare exceptand cazul in care partea inferioara a conductei de apa proaspata va fi la cel putin 30 de centimetri deasupra conductei de canalizare, caz in care partea superioara a conductei de apa nu trebuie sa fie asezata orizontal mai aproape de (1) un metru de conducta de canalizare.

21.5.3.Abateri

Pentru montarea conductelor abaterile maxime permise de la linia dreapta trebuie sa fie conform recomandarilor producatorului de conducte.

21.5.4.Asezare

Conductele si accesoriile trebuie coborate cu atentie in sant cu macaraua, franghii, curele, sau alte echipamente adecvate. Materialele nu trebuie in nici un caz aruncate sau in sant. Trebuie evitata abraziunea invelisului conductei. Tarusii folositi pentru a sprijini conductele pentru a aluneca trebuie sa fie din lemn si trebuie fie lati pentru a preveni deteriorarea conductei sau a invelisului.

Conducta se va monta in concordanta cu recomandarile producatorului de conducte.

La capetele conductelor care se vor lega mai tarziu se vor instala robinete, dopuri sau capace. Unde legaturile se fac intre lucrari noi si lucrari existente, aceste legaturi trebuie facute cu fitting-uri speciale pentru legaturile intre diferite tipuri de conducte. Unde legaturile se fac in linie sub presiune, acestea trebuie montate conform recomandarilor producatorului de conducte.

21.5.5.Evacuarea materialelor excavate

Dupa excavare, Contractorul trebuie sa asigure transportul surplusului de material la locurile specificate.

21.5.6.Umplerea santurilor

Materiale

Contractorul poate umple materialul excavat care este alcatuit din lut, argila, nisip, pietris, sau alte materiale care in opinia Consultantului sunt adecvate pentru umplere. Daca materialul excavat nu este adecvat pentru umplere Contractorul trebuie sa furnizeze cantitatea de nisip, pietris sau alte materiale aprobate pentru umplere pe cheltuiala sa.

Umplere sub conducte

Toate santurile se vor umple cu mana, de la partea inferioara a santului spre linia de centru a conductei, cu material aprobat pus in straturi de 10 cm. Compactat prin battatorie, materialul de umplere trebuie depozitat in sant pe intreaga latime, simultan accesorii.

Umplere peste conducte

Santurile e vor umple cu mana sau cu metode mecanice aprobate de la linia de centru, fitting-uri si accesorii pana la 30 cm deasupra partii superioare a conductei. Contractorul trebuie sa aiba grija cand se executa aceasta parte a umplerii pentru a evita deteriorarea sau deplasarea conductei. Tipul materialului folosit si metoda de consolidare trebuie sa fie specificata aici.

Umplere pana la nivel

Santul trebuie umplut cu mana sau cu metode mecanice aprobate de la 30 cm de deasupra conductei pana la nivel. Materialul de umplere de la 30 cm de deasupra conductei pana la suprafata va consta din:

- Materiala excavat aprobat care trebuie batatorit dupa ce santul este umplut, sau;
- Materialul excavat aprobat care trebuie sa fie asezat in straturi nu mai mari de 30 cm si compactat prin batatorie.

Lucrari de umplere

Dupa ce conducta este asezata si imediat dupa testare, umpleti santul pana la suprafata solului. Daca este necesar material aditional pentru umplere, Contractorul trebuie sa asigure materialul, fara costuri suplimentare pentru Consultant, in cantitati suficiente pentru a umple senatul pana la nivelul suprafetei invasinata dupa compactare.

Nu lasati umplerea neterminata mai mult de 150 de metrii dupa terminarea lucrurilor pentru conducte, decat dac se specifica altfel.

Indepartarea suporturilor

Suporturile nu se vor indeparta pana cand santurile nu sunt umplute suficient pentru a preveni deteriorari ale suprafetelor drumurilor, canalelor, conductelor de canalizare.

21.5.7.Monatrea accesoriilor

Toate conductele se vor furniza si monta cu robinete, robinet de evacuare conform detaliilor de executie.

21.5.8.Ancorarea conductelor

Contractorul va monta blocurile pentru ancorare unde conductele isi schimba directiile. Toate cotiturile de 45° si 90° si teu-rile trebuie impachettate cu beton amestecat 1:3:5.

21.6.TEST HIDRAULIC

21.6.1.Proba de Presiune

Toate sectiunile de conducte noi incluzand fitting-uri, robinete si accesorii trebuie supuse testelor de presiune si de pierderi in concordanta cu Standardele I 9/96 si C 56/85. Testele se fac in prezenta Consultantului. Contractorului trebuie sa furnizeze toate materialele si echipamentele pentru teste. Toate legaturile se lasa expuse pana se finalizeaza testele pentru presiune si pierderi. Testul se face in timpul zilei.

21.6.2.Probe de pierderi

Pierderile maxime la sistemul sau sectiunea de conducte care sunt testate nu trebuie sa fie mai mari decat rezultatul obtinut dupa aplicare urmatoarei formule (I 9/96 si C 56/85 Standard).

Contractorul este responsabil pentru localizarea si repararea pierderilor mai mari decat cantitatea mentionata mai sus. Dupa repararea sau inlocuirea conductei si dupa aprobarea acestora de catre Consultant testele atat pentru presiune cat si pentru pierderi se fac din nou conform specificatiilor de mai sus. Se repeta testele pana se ajunge la valorile specificate.

21.6.3. Timp pentru probe

Conductele imbinate cu garnituri din cauciuc, imbinari mecanice sau infiletare sau cuplare se pot testa hidraulic, pentru pierderi, verifica oricand dupa finalizarea partiala de umplere, exceptand cazul in care trebuie sa treaca 5 zile de la turnarea blocurilor de beton.

21.6.4. Test Final

Inainte sa se puna pavajul permanent peste conducte, Consultantul poate sa solicite un test de masurare a pierderilor pentru tot sistemul de conducte. Pierderile trebuie sa se incadreze in admitterile specificate mai sus.

21.7. DEZINFECTARE

Inainte de acceptarea, fiecare unitate a sistemului complet de distributie trebuie dezinfectat conform Standardului C 56/85.

Contractorul va asigura toate aparatele, materialele chimice, materiale necesare pentru dezinfectarea conductelor si trebuie sa asigure robinetele pentru acest lucru. Toate cheltuielile trebuie suportate de Contractor.

Conducta principala apoi trebuie spalata cu apa curata pana cand clorura reziduala este redusa la o valoare mai mica de 1,0 pp m. Consultantul va lua probe de apa din cateva puncte pentru examinare bacteriala. Desinfectarea trebuie repetata pana cand testele indica absenta poluarii pentru cel putin 48 de ore. Unitatea nu va fi acceptata pana cand nu se obtin rezultate bacteriologice satisfacatoare.

O autoritate recunoscuta nu trebuie sa faca testele bacteriologice. Contractorul trebuie sa asigure toate aparatele si echipamentele necesare pentru dezinfectie.

21.8. CERINTE GENERALE - CANALIZARE

Lucrarile pentru instalatiile de canalizare trebuie sa includa, dar nu trebuie sa se limiteze la urmatoarele lucruri:

- Asezarea si montarea conductelor si accesoriile pentru canalizare de la retea de canalizare.

- Teste pentru sistemele de retele de canalizare pentru a satisface cerintele Consultantului.
- Lucrarile adiacente pentru finaizarea functionarea retelei de canalizare conform indicatiilor din desenele de executiesi/sau caietele de sarcini.

21.9.SAPAREA SANTURILOR

21.9.1.Sapaturi pentru conductele de canalizare

Santurile pentru conductele de canalizare se vor sapa in linie dreapta, conform proiectului tehnic, si trebuie prevazut un minim de 15 cm de la partea superioara a conductei la marginea santului sau a ramificarii. Sapari aditionale trebuie facute sub fiecare conducta pentru a facilita montarea imbinarilor.

Saparea mecanica trebuie facuta la cel putin 5 cm deasupra nivelului final al montarii conductelor. Astfel de nivelare trebuie facuta pentru a impiedica apa sa inunde santul. Daca se daseste apa freatica, trebuie folosite echipamente de pompare pentru executarea lucrarilor in conditii uscate.

21.9.2.Sustineri si sprijiniri ale malurilor

Contractorul trebuie sa asigure, monteze si sa mentina un sistem de sprijinire si sustinere a malurilor din panouri pentru a impiedica deplasarea, care ar putea afecta lucratorii si sa diminueze latimea sapaturii. Inainte de executarea lucrarilor de excavare, Contractorul trebuie sa predea desenele de executie care indica panourile de sustinere si sprijinire pentru a fi aprobate de Consultant, totusi acest lucru nu scuteste Contractorul de responsabilitatea sa.

21.9.3.Proceduri de excavatie si compactare

Desenele de executie indica dimensiunile finale pentru santuri, Contractorul va impiedica dimenisuni suplimentare pentru sustineri, suporturi, monatre pompa, drenare si partea inferioara a excavatiei va fi mentinuta ferma si uscata.

Excavatiile si scoaterea apei trebuie facute cu metode care mentin conditia pamantului. Pamantul care devine nesatisfacator pentru a sprijini structurile, trebuie indepartat si si inlocuit cu material granular compactat conform cerintelor Consultantului si pe cheltuiala Contractorului.

21.9.4.Umplerea

De indata ce conductele au fost asezate si testate adecvat, va incepe umplerea. Umplerea se va face pana la nivelul terenului. Materialul folosit pentru umplere trebuie asezat in straturi de 30 cm. Fiecare strat batatorit folosind echipamente aprobate de Consultant.

21.9.5.Excavatie si reumplere sub nivel

Daca in opinia Consultantului, materialul la sau sub nivel nu este adecvat pentru fundatii, trebuie inlocuit cu nisip conform instructiunilor Consultantului. Toate cheltuielile implicate in excavare si reumplerea sub nivel trebuie suportate de Contractor.

21.10.CERINTE GENERALE - CANALIZARE

21.10.1.Scopul lucrarilor

Contractorul trebuie sa livreze conductele pentru canalizare in concordanta cu detaliile indicate in proiect si specificate aici incluzand fitting-uri, inele din cauciuc, alte materiale de imbinare, si adaptori de conducte necesare pentru legaturile cu conductele existente. Inainte de finalizarea lucrarilor, Contractorul trebuie sa livreze materiale aditionale conform specificatiilor din caietele de sarcini pentru intretinere.

21.10.2.Standard de Referinta

ST AS 816/80 sau similar aprobate.

21.11.MATERIALE

21.11.1.Conducte

Pentru instalatiile de drenare si canalizare, se vor folosi conductele si fitting-urile din PVC/rezistente la foc si/sau polipropilena.

Conductele trebuie marcate clar pe suprafata exterioara la un interval care sa nu depaseasca 1,5 metrii. Marca trebuie sa cuprinda urmatoarele informatii:

- Materie prima
- Dimensiunea normala si rata de presiune
- Numele producatorului
- Anul de fabricatie
- Standard de referinta

Controlul Calitatii: Contractorul trebuie sa prezinte Consultantului certificatele de verificare a calitatii pentru producerea conductelor, emise de un institut oficial, inspector international bine cunoscut sau de departamentul de calitate al producatorului.

21.12.CAMINE DE VIZITARE

Conductele de canalizare trebuie prevazute cu camine de vizitare pentru acces pentru verificare si testare si pentru indepartarea blocajelor.

Caminele de vizitare vor fi din tuburi prefabricate din beton armat.

Caminele vor fi prevazute cu rama si capac cu acces facil pentru colectorii de pe strada si cu acces ingreunat pentru caminele exterioare.

Caminele de vizitare vor fi conform STAS 2448/82. Caminele de vizitare pentru canalizare vor avea rame si capace conform STAS 2308/81.

21.13.TESTE DE RECEPTIE

Conducte

Sistemul de conducte trebuie testat conform normativului C 56/85.

CAIETE DE SARCINI – INSTALATII GAZE

22.CAIETE DE SARCINI – INSTALATII GAZE

22.1.GENERALITATI

Instalațiile de utilizare gaze naturale sunt compuse dintr-un ansamblu de țevi, robineti și accesorii instalate, de la branșament până la capătul unde se evacuează gazele arse.

Executarea lucrarilor de instalatii de gaze naturale se face numai pe baza de proiect de executie intocmit de un proiectant autorizat in domeniu, avizat de Distrigaz , care trebuie sa cuprinda toate datele tehnice si economice necesare realizare instalatiei.

22.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.

Norme tehnice	Norme tehnice pentru proiectarea si executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale
I 6 PE / 2000	Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de distributie a gazelor naturale utilizand conducte din polietilena de medie si inalta densitate
STAS 185 / 1-89	Instalatii sanitare, de incalzire centrala, gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne si culori conventionale
STAS 185 / 2 – 89	Instalatii sanitare, gaze naturale .Fitinguri si piese auxiliare pentru conducte
STAS 185 / 3 – 89	Instalatii sanitare, gaze naturale. Armaturi. Semne conventionale
STAS 185 / 6 – 89	Instalatii sanitare, gaze naturale. Aparate de masura si control
STAS 995 – 86	Arzator pentru gaze combustibile cu cap de ardere circular
STAS 4326 – 87	Firide pentru reglatoare de presiune si control
Legea 10/1995	Calitatea în construcții

Legea 137/1995	Legea pentru Protecția Mediului
Legea nr. 90/1996	Legea Protecției Muncii –Monitorul Oficial 157/1996
Order MI775-98	Norme Generale privind stingerea incendiilor
P118/99	Normativ privind siguranța la foc
Ordonanță de Guvern. 60/97	Ordonanță privind protecția contra incendiilor
C 56/1985	Normativ privind controlul calității la execuția instalațiilor și recepția acestora.
NGPM-1996	Norme Generale de protecție a Muncii, elaboarate de MMPS și MS

22.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE SI DEPOZITARE

Elementele componente ale instalatiilor interioare de gaze naturale sunt:

- coloane de alimentare plasate la exteriorul cladirii;
- rețeaua instalației interioare cu conducte si accesorii si cu robineti de inchidere;
- aparate de utilizare a gazelor si arzatoare;
- aparate de reglare si siguranta;

Elemente componente ale instalației exterioare de gaze :

- conducta de racord la rețeaua stradală montată subteran executată din polietilenă.

Principalele materiale care se utilizeaza sunt:

- tevi trase de otel (fara sudura);
- polietilenă cu SDR 11 de tipul PE 80
- dispozitive pentru preluarea dilatarilor;

- armaturi (robinet cu cep, robinet cu sfera, robinet cu sertar, robinet cu clapa;
- fittinguri (din fonta maleabila si flanse din otel asamblate prin suruburi)
- arzatoare de gaz;
- aparate de masura si control (contoare), supape de blocare, ventile de siguranta, dispozitive automate de control.

22.3.1 MATERIALE

Țeava va avea certificat de calitate dat de producător.

Se interzice utilizarea țevelor din oțel sudate longitudinal, realizate conform standartului 7656, în montaj îngropat.

Țeava din oțel folosită va fi conform STAS 404/1 87 cu grosimea peretelui impusă de art. 9 din I6/98 conform tabelului următor:

Diametru (inch)	Diametru nominal (mm)	Grosime perete (mm)
1	2	3
3/8"	10	2.35
1/2"	15	2.50
3/4	20	2.5
1	25	3.25
1 1/4"	32	3.50
1 1/2"	40	3.50
2"	50	3.50
2 1/2"	65	3.50

Înainte de punerea în opera trebuie verificate integritatea materialelor, a elementelor auxiliare și de îmbinare

Îmbinările demontabile ale conductelor din oțel se execută cu :

- o fittinguri din fontă maleabilă ;
- o flanșe din oțel asamblate cu șuruburi ;

Înainte de punerea în opera trebuie verificate integritatea materialelor , a elementelor auxiliare și de îmbinare .

Pentru rețeaua exterioară , montată subteran se va utiliza PE 80 cu SDR 11.

22.4.LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.

Pastrarea echipamentelor de instalatii de gaze se face în magazii sau spatii de depozitare organizate în acest scop, care să asigure buna lor conservare. Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securității

muncii si, in asa fel incat, sa nu se deterioreze. Capetele de bransament se manipuleaza cu atentie pentru a nu fi deteriorate tevile de transport sau straturile de protectie ale tevilor din otel. Capetele de bransament se livreaza in legaturi cu un numar variabil de bucati (7-10). Cele de diametre mari se pot livra si separate. Se livreaza pe paleti de lemn (europaleti), in rame de lemn bine construite sau echivalente, fiind bine sprijinite (ancorate) de acestea cu benzi (ambalaje) de strangere.

Executantul va asigura manipularea , transportul , depozitarea și conservarea produselor a.î, să nu se producă deteriorări ale acestora, în conformitate cu instrucțiunile impuse de producător.

Manipularea, transportul și depozitarea conductelor și fittingurilor din PE se fac în conformitate cu instrucțiunile impuse de producător trebuie efectuate a.î. să se evite acțiunea directă a radiațiilor solare asupra acestora. Conductele și fittingurile din PE se depozitează în magazine închise, bine aerisite sau în locuri acoperite și ferite de acțiunea directă a radiațiilor solare sau a intemperiei.

Locul de depozitare va fi uscat, amplasat la cel puțin 2 m distanță de orice sursă de căldură

22.5.EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ

22.5.1.CERINTE PENTRU INSTALATII DE GAZE NATURALE REFERITOARE LA INTRODUCEREA DE AER, ASIGURAREA AERULUI NECESAR COMBUSTIEI SI EVACUAREA GAZELOR ARSE.

Încăperile si spatiile in care se vor monta aparate de utilizare a gazelor naturale sunt prevazute cu suprafete vitrate, ferestre, luminatoare, usi cu geam sau goluri spre exterior cu o suprafata vitrata de minimum 0.05m² la fiecare 1m³ de volum de încăpere.

Geamurile au grosimea de maximum 4 mm fără armare. Pentru cazul în care geamurile au grosime mai mare de 4 mm sau sunt de construcție specială (securizat, termopan , etc.) au fost prevazute detectoare automate de gaze cu limita inferioară de sensibilitate 2% CH₄ în aer, care acționează asupra robinetului de închidere a al conductei de alimentare cu gaze naturale al arzătoarelor.

Se folosesc aparate de utilizare a gazelor naturale la care se asigură evacuarea gazelor arse prin coș de fum , sau cazane in condensatie .

Volumul minim al incaperilor unde sunt instalate aparate consumatoare de gaz este urmatorul :

- 18 m³ pentru incaperi curente ;
- 7,5 m³ pentru bucatarii si oficii din constructii noi, cu condiția respectării unui aport de aer de 15 m³/h pentru fiecare debit instalat.

- 5 m^3 pentru bucătării din construcții existente cu condiția : debitul total al aparatelor cu flacără liberă care se pot instala într-o încăpere trebuie să satisfacă condiția – 15 m^3 volum interior de încăpere pentru fiecare m^3 instalat de gaze naturale.

Acolo unde volumul camerei nu respectă condițiile de mai sus și aportul de aer de $15 \text{ m}^3/\text{h}$ nu poate fi respectat, s-a prevăzut un acces pentru aducerea aerului necesar arderii, din exteriorul camerei (coridoare) sau exteriorul clădirii.

Pentru introducerea aerului necesar arderii au fost prevăzute orificii către încăperile vecine, altele decât cele cu risc de explozii sau foc, în legătură cu exteriorul clădirii.

În încăperi cu volum mai mic decât cel menționat s-au prevăzut numai aparate de legate la coș cu următoarele condiții :

- Accesul aerului necesar arderii și aprinderea aparatelor de utilizare să se facă din exteriorul încăperii (coridor , vestibul , etc.) sau direct din exteriorul clădirii.
- Folosirea unor aparate de utilizare cu aprindere din exteriorul clădirii , asigurate împotriva stingerii prin blocarea admisiei gazului în cazul stingerii flăcării , fie prin construcția aparatului , fie prin dispozitive de protecție.
- Pentru toate aparatele de utilizare racordate la coș , sau cu flacără liberă se va asigura aerul necesar arderii și evacuarea în exterior a gazelor de ardere, complet și fără riscuri, astfel încât în atmosfera încăperii să nu se depășească concentrația de noxe admisă de normele de protecție a muncii și normele de protecție a mediului.
- Accesul aerului direct din exterior a fost prevăzut în toate cazurile acolo unde V/Q are o valoare mai mică de 30, unde V este volumul camerei (măsurat în m^3) și debitul nominal de gaz Q (măsurat în m^3/h) pentru aparatele instalate. În cazul prevederii de orificii către camerele învecinate și sunt instalate mai multe aparate ce utilizează gaze naturale raportul dintre volumele însumate ale camerelor și suma debitelor aparatelor de consum trebuie să fie mai mare sau egal cu 30.

În cazurile în care aceste condiții nu au fost îndeplinite, au fost prevăzute guri de aer în legătură directă cu exteriorul.

22.6.MONTAREA CONDUCTELOR. CONDIȚII DE AMPLASARE CONDUCTE.

La punerea în lucru, țevile se curăță la interior și exterior și se protejază obligatoriu în timpul montajului împotriva pătrunderii de corpuri străine. Capetele tronsoanelor se protejază cu capace

Traseele conductelor de instalații de gaz vor fi rectilinii, urmărind pe cât posibil elementele structurale. Traseele de conducte vor respecta condițiile de siguranță în detrimentul esteticului. Traseele vor fi rectilinii și plasate în spații bine ventilate .

Conductele se monteaza aparent. Este interzisa ingroparea conductelor de gaz in pardoseala. Nu se vor instala conducte în subsoluri sau canale tehnice.

Se vor alege trasee cat mai scurte si usor accesibile

Montarea conductelor se face prin rezemare simpla , astfel incat sa nu se produca tensionarea mecanica a acestora. Susținerea conductelor aparente pe elementele de construcție de realizează în funcție de diametru cu brățări sau console, la distanțe de :

- 1,58,0 m între punctele de susținere;
- 20.....30 mm între conducte și elementele de construcții.

Între elementele de susținere și conducta metalică se asigură o rezistență de izolație de minim 1 MΩ. Se asigură electrosecuritatea porțiunilor aparente printr legarea directă sau , în cazul rețelelor protejate catodic, indirectă (prin dispozitive de electrosecuritate și de cuplare electrică) a acestora la o priză de împământare de maxim 4 Ω.. Fixarea elementelor de susținere se face astfel încât să asigure rezistența necesară pentru toată perioada de funcționare.

Capetele conductelor instalațiilor de utilizare la care nu sunt legate aparate de consum se închid obligatoriu cu dopuri din fontă sau oțel , etanșate , chiar dacă conductele respective sunt prevăzute cu robinete,

Tuburile de protecție pentru instalațiile interioare se fixează rigid și etanș de elementele de construcție și depășesc fața finită a acestora cu :

- 10 mm la pereți și plafoane;
- 50 mm la pardoseli.

Distanțele dintre țevile de gaze și instalațiile electrice sunt prescrise în normativele de proiectare și execuție de instalații electrice. Este interzisă amplasarea aparatelor electrice sau a altor instalații în zona parterului peste țevile de gaze. Trecerea conductelor prin pereti sau plansee se face prin tuburi de protecție ; in tubul de protecție conducta va fi fara imbinari. Tuburile de protecție vor fi fixate de elementele de rezistență prin betonare sau montare în șapă, și vor ieși din aceste elemente cu cel puțin 3 cm.

Conductele orizontale din instalațiile de utilizare se montează :

- la partea superioară a pereților, deasupra conductelor pentru alte instalații;
- deasupra ușilor și ferestrelor.

Îmbinarea țevelor negre din oțel montate aparent este admisă prin :

- fittinguri până la diametre de 4” :
- sudură la diametre peste 4 ” la orice presiune , cu asigurarea caracteristicilor de sudabilitate.

Se acordă prioritate îmbinărilor prin sudură la conductele montate aparent.

Montarea tevilor prin sudura se va executa doar de instalatori autorizati ISCIR . Se interzice racirea fortata a sudurilor . Sudurile se vor executa, in general, cap la cap . Tevile sudate vor avea sudura vizibila dupa montare. Imbinarea tevilor se va face in tronsoane cu lungime cat mai mare .

Se va asigura posibilitatea desfacerii instalatiilor interioare fara demontarea lor integrala, prin folosirea la la montaj a mufelor stanga – dreapta .

Sudurile se marchează conform reglementărilor în vigoare și a standardelor specifice (6726 ; 7084/4; 8183; 8299).

Țevile din oțel se îmbină astfel încât capetele sudurilor eclicoidale sau logitudinale să nu fie în prelungire ci decalate alternativ. Decalajul este în funcție de diamtrul conductei și este cel puțin 10 mm.

Îmbinările sudate la conducte din oțel se execută :

a.din punct de vedere al realizării :

- cap la cap ;
- cu manșon: la traversări de obstacole , în interiorul tuburilor de protecție.

b.din punct de vedere al procedeului de sudură :

- cu flacăra oxiacetilenică , până la diametrul de 100 mm ;
- cu arc electric, pentru orice diametru.

Clasa de calitate a îmbinărilor sudate se indică în proiectul de execuție.

Controlul calității sudurilor se face vizual și prin metode nedistructive în conformitate cu prevederile standardelor 6606; 8539; 10138; SR ISO 3059, etc. și prescripțiile tehnice CR 4 , CR 20 și I 27 sau alte metode de control nedestructiv legal aprobate.

22.7.ȘANȚURI PENTRU CONDUCTE SUBTERANE

Adâncimea minimă a șanțului pentru montajul conductelor subterane din polietilenă măsurate la nivelul terenului până la generatoarele superioare a conductei , este 0,9 m și respectiv 0,5 m la capătul conductei de branșament.

Lățimea minimă a șanțului trebuie să fie diametrul conductei +0,2 m. Consolidarea pereților se face în funcție de natura terenului și adâncimea de pozare,

Săparea șanțului se face cu puțin timp înainte de montarea conductelor.

Fundul șanțurilor se execută fără denivelări, se curățe de pietre, iar perții trebuie să fie fără asperități.

Fundul șanțului se acoperă cu un strat de 10.....15 cm de nisip de granulație 0.3 – 0,8 mm. Gropile pentru sudare în punctele de îmbinare a tronsoanelor conductelor se realizează cu următoarele dimensiuni :

- lățimea egal cu lățimea șanțului +0,6 m
- lungimea egal cu 1,2 m
- adâncimea egal cu 0,6 m sub partea inferioară a conductei.

Conductele din polietilenă se așază șerpuit în șanț și se acoperă cu un strat de nisip de minimum 10 cm. Pozarea conductei se realizează numai după răcirea corespunzătoare a îmbinărilor sudate. După stratul de nisip acoperirea conductei din PE se efectuează în straturi subțiri, cu pământ mărunțit , prin compactare după fiecare strat. Acoperirea conductei (pentru primii 50 cm deasupra conductei) se efectuează într-o perioadă mai răcoroasă a zilei, pe zone de 20 – 30 m, avansând într-o singură direcție pe cât posibil în urcare.

În dreptul răsuflătorilor peste conducta de polietilenă care a fost acoperită pe toată lungimea cu un strat de nisip gros de 10-15 cm se adugă un strat de piatră mărunță gros de 15 cm peste care se așază calota răsuflătorii.

22.8.MONTAREA ARMATURILOR

Robinetii de inchidere pentru instalațiile de gaze se montează la vedere, în locuri ventilate, accesibile în următoarele locuri:

- inaintea fiecarui contor;
- pe fiecare ramura importanta;
- pe fiecare conducta care alimenteaza grupuri de arzatoare, mese de lucru, laboratoare;
- la baza fiecărei coloane montate în clădiri cu peste 5 nivele
- inaintea fiecarui arzator;

Daca plasarea robinetelor de la baza coloanelor nu se poate face in conditii de siguranta se admite montarea unui singur robinet pentru un grup de coloane care alimenteaza maximum 24 puncte de consum.

Robinetii nu se monteaza in: camere umede, grupuri sanitare, camere frigorifice sau incaperi care sunt expuse deteriorarii.

Se vor folosi doar robineți conform prevederilor art. 9.6 în I6/98. Toți robineții se vor testa înainte de montaj la o presiune de 1,5x presiunea de lucru, în conformitate cu STAS 2250.

22.9.MONTAREA APARATELOR DE CONTORIZARE.

În cazul prevederii de aparate de măsură volumetrice acestea se vor monta conform instrucțiunilor producătorilor, standardelor de specialitate aplicabile și/sau a altor reglementări specifice tipului de aparat.

22.10.MONTAREA ARZATOARELOR SI APARATELOR DE UTILIZARE.

Arzatoarele si aparatele de utilizare casnice care se vor monta in instalatiile interioare trebuie sa fie omologate , agrement tehnic si /sau certificat de aprobare conform legislatiei in vigoare .

Arzatoarele si si aparatele de consum se racordeaza conform intrucțiunilor date de producători, de către agenți economic autorizați de ISCIR conform reglementărilor specifice.

22.11.VERIFICARI SI PROBE DE REZISTENTA SI ETANȘEITATE A INSTALAȚIEI

Verificările de rezistență și etanșeitate a instalațiilor de utilizare se efectuează de către executant pe parcursul realizării lucrărilor.

Probele de rezistență și etanșeitate a instalațiilor se efectuează de către executant în prezența delegatului operatorului licențiat de distribuție la terminarea lucrărilor în vederea recepției.

Înainte de utilizare, se vor efectua următoarele teste asupra instalației de utilizare gaze:

- testul de rezistență – la presiune de 4 bar timp de 1 oră
- test de etanșeitate – la o presiune de 2 bar timp de 2 ore

Testele se efectuează cu aer comprimat. Condițiile și metodele de testare vor fi în conformitate cu I6/86

Îmbinările netestate cu aer comprimat vor fi verificate sub presiunea gazelor din instalație cu o soluție de săpun cu apă..

La exinderile de instalații de utilizare , conductele se probează în aceleași condiții ca orice instalație nouă. Sunt exceptate derivațiile din instalațiile de utilizare aparente în funcțiune care nu depășesc lungimea de 4 m.Acestea se verifică cu un produs spumant , sub presiunea gazelor din conductă.

Se supun probelor de presiune și etanșeitate și porțiunile de conducte înlocuite sau modificate din instalațiile existente.

În timpul verificărilor și probelor nu se admit pierderi de presiune.

La efectuare probelor de rezistență și etanșeitate, paratele de bază pentru măsurarea presiunii și temperaturii vor fi de tipul cu înregistrare continuă , cu verificarea metrologică în termen de valabilitate și se montează de către personal

autorizat de BRML. Clasa de exactitate a acestor aparate de măsură trebuie să fie de minimum 1,5.

22.12.ÎMBINAREA CONDUCTELOR PRIN SUDURĂ CU APARAT OXIACETILENĂ

Începerea sudării se admite atunci când sunt îndeplinite următoarele condiții:

- asamblarea provizorie a elementelor corespunde documentației
- toleranțele pieselor ce se asamblează sunt în limitele admise
- piesele ce se asamblează au fost curățate de zgură, și capetele îmbinărilor au fost pregătite
- îmbinările provizorii nu prezintă fisuri sau alte defecte, cele care prezintă defecte vor fi eliminate.

Sudura cu aparat oxiacetilenă poate fi folosită pentru țevi din oțel cu un conținut de C (carbon) de maximum 1,12 și pentru grosimea peretelui țevii de 8-10 mm.

Pentru țevile de oțel la care nu se cunoaște compoziția materialului, se vor face teste de sudură cu ados de sudură S sau SA, conform STAS 1226/87.

Diametrul materialului de adaus (sârmă) se alege în funcție de grosimea peretelui țevii, după cum urmează:

- | | | | | |
|-------------------------------|---|-----|-----|------|
| a. grosime perete țeavă (mm): | 3 | 4-6 | 6-8 | 8-10 |
| b. diametru sârmei (mm): | 3 | 4 | 5 | 6 |

Lampa pentru sudură se alege în conformitate cu STAS 4137/70 în funcție de grosimea peretelui țevii, după cum urmează:

- | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|-----|-----|----|-----|------|-------|---|
| a. dimensiunea lămpii (mm) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| b. grosime perete(mm): | 0.5-1 | 1-2 | 2-4 | -5 | 6-9 | 9-14 | 14-20 | |
| | | | | | | | 20-30 | |

În mod usual se folosesc lămpi cu un debit în jur de 100 l/h acetilenă, pentru 1mm de grosime de perete țeavă (material), cu executarea unui cordon de sudură într-un singur strat, astfel încât la terminarea acest cordon să fie convex, cu o înălțime maximă de 2-3mm peste fața țevii și marginile lipite pe țeavă, fără a prezenta praguri și șanțuri.

Odată terminată sudura, sudorul va poansonă la o distanță de 20 mm de cordonul de sudură, în trei puncte decalate ale sudurii executate.

Pe vreme nefavorabilă vânt și ploaie se vor adopta măsuri de protecție prin amplasarea unor copertine și panouri. Este interzisă executarea lucrărilor de sudură cu aparat oxiacetilenă pe vreme nefavorabilă: la temperaturi sub -5°C, vânt puternic, ploi torențiale.

Este interzisă răcirea forțată a sudurii cu apă rece, curenți de aer, gaze reci etc.

Temperatura ambientală minimă admisă la executarea sudurilor fără mijloace speciale de protecție este -5°C

22.13.ÎMBINAREA CONDUCTELOR DE POLIETILENĂ

Îmbinarea conductelor îngropate de PE se face prin sudură (fuziune) sau cu fittinguri mecanice nedemontabile (etanșare prin presare pe pereții țevelor.

Îmbinarea țevelor și fittingurilor din polietilenă se realizează cu aparate de sudură care sunt agrementate tehnic în România de către organismele agrementate. Aceste aparate vor fi supuse reviziilor tehnice în conformitate cu cărțile tehnice ale fiecăruia.

Îmbinările se realizează numai de sudori autorizați.

Îmbinarea conductelor și fittingurilor din polietilenă , în funcție de dimensiuni se realizează prin următoarele procedee:

- a. îmbinarea prin sudură cap la cap;
- b. îmbinarea prin electrofuziune
- c. îmbinarea cu fittinguri mecanice.

Îmbinările între conductele de polietilenă și conductele din metal se realizează cu fittinguri de trecere pentru diametre nominale cuprinse între 32 și 630 mm.

Controlul calității sudurilor are la bază prevederile prescripției tehnice CR 21.

Nu se admit nici un fel de intervenții pentru corectarea oricăror tipuri de îmbinări.

Pentru realizarea schimbărilor de direcții , ramificații și reducții la conductele din polietilenă se pot utiliza:

- fittinguri uzinate
- curbarea la rece a conductelor după raza de curbura permisă de material în funcție de diametrul nominal. raza minimă de curbura pentru țeava SDR 11 este 30 Dn.

Conductele sau fittingurile din polietilenă nu se deformează la cald în vederea montării.

Conductele din polietilenă se perforează după efectuarea sudurii teului de branșament cu branșamentul propriu – zis.. Perforarea conductelor se realizează cu freze specifice acestui scop.

Legătura branșamentelor din PE cu posturi de reglare sau instalații de utilizare se face prin intermediul unui dispozitiv special denumit capăt de branșament care realizează trecerea de la polietilenă la oțel, având același diametru cu țeava din polietilenă a branșamentului.

22.13.1.PROTEJAREA ȚEVILOR DE OȚEL PRIN VOPSIRE

Toate echipamentele și conductele metalice se protejază contra coroziunii .

Protecția conductelor aparente se face prin grunduire și vopsire după efectuarea verificărilor lapresiune

Acoperirea de protecție este stabilită în funcție de durata de folosire a țevii ce se protejează și de durata protecției, în conformitate cu STAS10702/1-83. Durata de viață a protecției reprezintă perioada de timp după care protecția se deteriorează și este necesară refacerea ei în întregime.

În maximim 3 ore de la curățarea fiecărei țevi , trebuie aplicat un prim strat de protecție care să nu influențeze calitatea suprafeței curățate, calitatea cordoanelor de sudură ce vor fi executate la îmbinări.

Țevile de oțel se acoperă prin vopsire, pelicula de vopsea se va usca în aer liber. Aplicarea peliculei de vopsea se va face în condiții ambientale descrise în cele ce urmează:

- a. concentrația minim posibilă de gaze agresive
- b. temperatura aerului și a țevilor ce vor fi protejate între 5 și 14°C.

Înainte de aplicarea straturilor de protecție, toate îmbinările trebuie verificate.

Starturile succesive de vopsea se aplică pe suprafețe uscate, curate, fără praf sau alte impurități. Fiecare strat trebuie să fie aplicat continuu, fără bucle, bule de aer, exfolieri sau neregularități.

Verificarea calității acoperirilor de protecție se face:

- a. înainte de aplicarea straturilor protectoare
- b. în timpul aplicării straturilor protectoare
- c. după aplicarea straturilor protectoare

Protecția țevelor pentru instalații de utilizare a gazelor naturale se face cu vopsea galbenă conform STAS 8589/1970

22.14.VERIFICARE CALITATII. ABATERIA ADMISIBILE

22.14.1.CONDITII DE RECEPȚIE SI UTILIZARE

Recepția tehnică și punerea în funcțiune a lucrărilor se face de operator licențiat al sistemului de distribuție prin specialiști delegați la cererea instalatorului autorizat al executantului.

Operațiile tehnice necesare pentru recepție și punere în funcțiune a noilor instalații se fac de executant, prin instalatorul autorizat , în prezența delegatului operatorului licențiat al sistemului de distribuție și al beneficiarului. Dacă se consideră necesar se convoacă și proiectantul.

Efectuarea recepției tehnice și a punerii în funcțiune se confirmă pe bază de documente încheiate conform anexelor nr. 2,3,4,5,6,7,8.1,8.2 d din Normele Tehnice pentru proiectare, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale / 2004.

22.15.DOCUMENTELE NECESARE PENTRU EFECTUAREA RECEPȚIEI TEHNICE

Pentru instalațiile de utilizare se depune dosar definitiv care conține toate piesele din dosarul preliminar, cu modificările survenite pe parcursul efectuării lucrărilor.

Recepția tehnică se face prin :

- verificarea documentelor de recepție ;
- verificarea calității lucrărilor și a concordanței acestora cu proiectul avizat ;
- efectuarea probelor de rezistență și etanșeitate de către executant în prezența delegatului operatorului licențiat a sistemului de distribuție.

22.16.PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A INSTALAȚIILOR

Punerea în funcțiune se face pe baza procesului verbal de recepție tehnică, după încheierea contractului de furnizare a gazelor naturale.

Racodarea bransamentelor la conductele în funcțiune se face de operatorul licențiat al sistemului de distribuție , la solicitarea scrisă a instalatorului autorizat care a executat lucrarea.

Pentru recepție tehnică a conductelor de bransament se prezintă documentație completă la care se adaugă :

- fișa tehnică a conductei bransamentului (anexa 10 / anexa 11);
- certificat de calitate al țevelor;
- factura de procurare a țevelor și armăturilor
- buletin de calitate a protecției anticorozive eliberat de un laborator autorizat;
- proces verbal pentru lucrări ascunse, însoțit și de buletinul de verificare a calității izolației

Îmbinările care s-au executat după proba de presiune , pentru cuplarea noilor instalații la cele în funcțiune, se verifică la presiunea din conductă sau din instalație.

Înainte de punerea în funcțiune a instalațiilor de utilizare , se face defumarea aerului prin robinetele aparatelor de utilizare și a unui racord flexibil scos în exteriorul clădirii.

La punerea în funcțiune a instalațiilor de utilizare se urmărește comportarea reguletoarelor , arzătoarelor și aparatelor de utilizare verificându-se stabilitatea și aspectul calitativ al flăcării, cu :

- toate arzătoarele și aparatele consumatoare în funcțiune;

- un singur arzător în funcțiune (cu debitul cel mai mic din instalație).

Controlul arderii se va realiza folosind aparate pentru analiza gazelor arse.

La fiecare arzător se va verifica modul de evacuare al gazelor, în următoarele situații:

- funcționarea individuală a arzătoarelor și aparatelor;
- funcționarea simultană a tuturor arzătoarelor și aparatelor, în cazul racordării la același coș de fum a mai multor aparate consumatoare de gaze.

În cazul funcționării defectuoase a evacuării gazelor se procedează la amânarea punerii în funcțiune până la remedierea canalelor sau coșului de fum și se vor sigila robinetii de alimentare.

Este obligatorie instruirea angajaților ce vor opera aparatele instalate cu privire la modul de utilizare și funcționare precum și corecta utilizare a instalațiilor. După această instruire, se va întocmi un process verbal.

În timpul executării, testelor și probelor precum și utilizării instalațiilor de utilizare gaze naturale se vor respecta măsurile de protecția muncii, PSI și cele specifice instalațiilor de acest tip, în conformitate cu:

- Legea Protecției Muncii
- Norme de protecție a muncii
 - Cap. VII – unelte de mână
 - Cap. VIII - echipament individual de protecție
 - Cap. XVIII – primul ajutor în caz de accidente
- Norme unice de protecție a muncii în domeniul extracției de petrol, gaze și distribuția gazelor naturale MP nr. 74/1982
 - a. Cap 1/1 – Prevederi generale
 - b. Cap 9/1-2 - distribuția gazelor naturale
- Norme de protecție a muncii specifice activităților de distribuție gaze naturale, ed. 1979
 - Cap II B - instrucțiuni specifice de utilizare a instalațiilor de gaze
 - Cap II.I - - instrucțiuni specifice de construcții+montaj a instalațiilor de gaze
- Norma tehnica pentru proiectarea si executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale /2004 .

Contractorul va lua toate măsurile organizaționale necesare pentru a fi respectate prevederile reglementărilor în vigoare, în cazul eventualelor efecte colaterale altor

lucrări ce pot interveni pe parcursul execuției/utilizării instalațiilor, pentru prevenirea accidentelor/incendiilor.

22.16.1.Verificari inaintea inceperii lucrarilor de instalatii gaze.

Inaintea punerii in opera, toate materialele si aparatele se supun unui control vizual pentru a se constata daca nu au suferit degradari de natura sa le afecteze calitatea si performantele (deformari sau blocari la aparate, starea filetelor, a flanselor , functionarea armaturilor).

Urmatoarele verificari ar trebui facute :

- existenta certificatelor de calitate pentru aparate, materiale la primirea pe santier;
- existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi;
- existenta buletinelor de omologare pentru echipamente;
- existenta avizului ISCIR pentru Contractor;
- in cazul in care materialul tubular nu poseda certificate de uzura se va determina calitatea acestuia de catre un laborator de specialitate care sa ateste ca indeplineste calitatile prevazute in proiect;
- poate efectua probe directe pe santier, in cazul in care acestea sunt prevazute in proiectul de executie sau, cand se considera necesare(ex.: probe de etanseitate la armaturi);
- daca exista Procedura tehnica de executie a lucrarilor de instalatii de gaze in documentatia prezentata de antreprenor;
- daca depozitarea materialelor este corespunzatoare;
- trasarea lucrarilor interioare sau exterioare;
- existenta personalului acreditat pentru realizarea lucrarilor;
- existenta avizelor, permiselor, aprobarilor si autorizatiilor necesare inceperii lucrarilor;

22.16.2.Verificari in timpul executiei instalatiilor de gaze:

- imbinarea conductelor (tevi negre) din otel, montate apparent se va face cu fittinguri cu filet la diametre de pana la 100 mm (4”) pentru presiune joasa (sub 0.05 bar) si presiune redusa ($2 \div 0.05$ bar).
- sudurile sunt executate de sudori autorizati ISCIR
- sudurile se efectueaza avandu-se in vedere masurile de protectie contra frigului, pentru a nu se raci fortat imbinarea.

- imbinarile sudate sunt realizate cu aparat de sudura cu oxiacetilena pentru diametre pana la 100 mm si cu aparat de sudura cu arc electric pentru orice diametru;
- teville cu pereti sub 4 mm grosime sunt sudate in “I”, iar cele cu pereti mai grosi, in “V”;
- etansarea imbinarilor cu filet este executata cu fuior de canepa imbibat in pasta de miniu de plumb sau pasta de grafit amestecata cu ulei de in fier;
- la imbinarile cu flanse sunt folosite garnituri de marsit
- schimbarile de directie ale conductelor sunt realizate prin intermediul fittingurilor filetate si coturilor sudate;
- indoirea la rece a tevilor este realizata numai cu unelte speciale sau dispozitive hidraulice, in timp ce indoirea la cald trebuie realizata prin umplerea cu nisip tasat si indoite corespunzator (tevi nesudate), in ambele cazuri evitandu-se aparitia deformatiilor sau subtierilor sectiunii peretilor peste limita de 0.5 mm.
- se realizeaza controlul vizual al sudurilor si prin examinari nedistructive (cu radiatii penetrante la 2% din numarul sudurilor si 100 % prin vizualizare)

Trebuie facute urmatoarele verificari :

- daca este respectata procedura tehnica de executie proprie contractorului .
- daca se respecta amplasamentul din proiect si traseul stabilit.
- trasarea si respectarea pantelor;
- trasarea trebuie sa fie completa, sa cuprinda toate elementele din plan-iesituri, intranduri, colturi, goluri de usi si ferestre-pentru a evita modificarile sau demolarile ulterioare;
- distanta minima intre conducte neizolate este de 3 cm;
- montajul conductelor de gaze este realizat deasupra conductelor pentru alte instalatii, legaturile orizontale fiind facute la nivelul aparatelor de utilizare;
- in interiorul tevilor de protectie, mai mici de 6 m nu sunt imbinari;
- sustinerea conductelor este realizata cu bratari sau console dispuse la 1.5÷5 m si la 20÷30mm intre conducte si elemente de constructie;
- teville sudate longitudinal sunt montate, astfel incat sudura sa fie vizibila;

- la racordarea tevilor cu diametre diferite s-a asigurat o continuitate a generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontala si coaxialitatea pentru cele pe verticala;
- la schimbarile de directie, fasciculele de conducte, montate in acelasi plan, au aceeasi raza de curbura;
- caracteristicile de sudabilitate a tevilor si concordanta compozitiei materialului de aport (electrozi, sarma de sudura) cu cel al tevii, conform procedurii omologat;
- modul de executare al sudurilor si rezultatele controlului nedistructiv al sudurilor (existenta buletinelor CND);
- tipul izolatiei si tehnologia de aplicare (gradul de curatenie a tevilor, succesiunea operatiilor, temperatura la care se aplica materialul izolant, continuitatea, uniformitatea, aderenta, consistenta stratului de protectie etc.)
- capacitatea de electroizolare (control cu peria electrica, inainte de introducerea conductei in sant, respective prin injectarea de current, pentru conductele montate in sant, acoperite total sau partial cu pamant);
- corespondenta intersectiilor cu alte retele edilitare subterane, cu prevederile proiectului si normativelor in vigoare;
- distanta fata de cladiri, fundatii, instalatii;
- capetele care nu sunt legate de aparate consumatoare sunt inchise cu dopuri;
- montarea aparatelor este realizata, astfel incat sa se permita demolarea lor totala sau pe parti componente;
- armaturile sunt montate in pozitia inchis, cu sensul sagetii, in sensul de curgere al fluidului, pe suporturi proprii, evitandu-se ingreunarea conductelor;
- in cazul in care montajul se realizeaza cu flanse, se verifica paralelismul acestora;
- toate echipamentele, conductele si suportii de sustinere sunt vopsite, prin grunduire si vopsea galbena (in doua straturi)- straturile succesive au nuante diferite, pentru a putea identifica numarul lor;
- vopsitoriile sunt efectuate dupa realizarea probelor de presiune;
- daca se respecta caracteristicile si dimensiunile materialelor .

- pentru lucrarile care se ingroapa se va verifica calitatea executiei si se vor intocmi Procese verbale de lucrari ascunse , care vor atesta calitatea lucrarilor excutate .
- daca materialele au caracteristicile prevazute in STAS-uri sau in normele interne ale furnizorului si daca sunt insotite de certificate de calitate si garantie.
- daca pastrarea materialelor de instalatii se face cu respectarea prescriptiilor in vigoare cu privire la prevenirea incendiilor.
- Se verifica calitatea izolatiei cu bitum:
 - a) in timpul izolarii in statie (procesul tehnologic)
 - b) dupa terminarea izolarii: aspectul, continuitatea, uniformitatea, grosimea, aderenta;
 - c) inainte de coborarea conductelor in sant: aspectul, continuitatea, caracteristicile de electroizolare;
 - d) dupa coborarea conductelor in sant: aspectul, continuitatea ;
 - e) dupa completarea izolarii in locurile de imbinare la pozitie: aspectul, continuitatea, uniformitatea, grosimea, aderenta la locurile de imbinare;
 - f) dupa umplerea definitiva a santului: continuitatea, capacitatea de electroizolare;
- calitatea stratului protector este corespunzatoare, daca sunt satisfacute urmatoarele conditii: izolatia trebuie sa fie continua, fara denivelari si crapaturi; suprapunerile, in elice, trebuie sa fie regulate, pe circa 1 cm pentru benzile de armare, respective de 2 cm pentru infasurarea de protectie; grosimea masurata cu un dispozitiv de masura pentru exterior, trebuie sa nu difere in nici un punct fata de grosimea nominala (cu mai mult de: 2 mm pentru izolatia foarte intarita; 1.5 mm pentru izolatia intarita; 1 mm pentru izolatia normala;) capacitatea medie de termoizolare trebuie sa fie de minimum $10000 \div 20000 \Omega/m^2$.
- pentru alimentarea cu gaze a cazanelor s-a realizat o conducta de diametru prevat in proiect, de obicei pervazuta cu clapa gaz-aer cu by-pass la racorduri;
- evacuarea gazelor de ardere se face separate pentru fiecare cazan, la cosul de fum (cu dimensiuni, conform proiect)
- arzatoarele cazanelor sunt racordate rigid la instalatia interioara;
- se verifica, inainte de punerea in functiune, realizarea tuturor circuitelor pe partea de ardere.

- intocmirea Procesului-verbal pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse, semnat de Contractor si inspectorul de santier.

22.16.3.Verificari la terminarea lucrarilor de instalatii de gaze.

Trebuie verificata existenta :

- certificatelor de calitate eliberate de intreprinderile producatoare ale componentelor instalatiei ;
- procesele verbale de lucrari ascunse pentru toate elementele de instalatie ascunse ;
- instructiuni de folosire si schema instalatiei ;
- la terminarea portiunilor de instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent se efectueaza verificarea pe faze de lucrari;
- verificarea fizica consta dintr-o examinare generala a executiei lucrarilor .
- se vor efectua probe de eficacitate a instalatiei pentru a se verifica daca instalatia realizeaza gradul de incalzire prevazut in proiect .
- se va verifica indeplinirea tuturor conditiilor de aspect si calitate a executiei .
- se realizeaza proba de rezistenta la 1 bar si proba de etanseitate la 0.2 bar, cu manevrarea armaturilor (numai dupa egalizarea temperaturii aerului din conducta cu temperatura mediului exterior)
- durata probelor s-a realizat in functie de volumul conductei, astfel:
- in timpul incercarilor nu s-au sesizat pierderi de presiune;
- conditiile de incercare si rezultatele probelor sunt inregistrate in Procesul-verbal pentru proba

CAIETE DE SARCINI – INSTALATII TERMICE

23.CAIETE DE SARCINI – INSTALATII TERMICE

23.1.GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificații tehnice privind lucrările de instalații termice.

23.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

GP 0512000	Ghid de proiectare, executie si exploatare a centralelor termice mici
I13-94	Normativul pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
STAS 530/1-87	Tevi din otel fara sudura, trase sau laminate la rece pentru constructii
STAS 838-82	Fitinguri. Conditii generale
STAS 1155-80	Flanse din fonta si otel pentru armaturi si conducte
STAS 5560-81	Mufe din otel pentru tevi filetate de instalatii. Dimensiuni
STAS 1518-86	Robinete cu sertar Pn 6 si Pn 10
STAS 1518-80	Robinete cu ventil, cu filetul tijei la exterior Pn 16
STAS 1518-80	Robinete cu ventil
STAS 10400/1-87	Robinet de golire cu ventil. Conditii speciale de calitate
STAS 10400/2-76	Robinet de reglare cu ventil. Lungimi de constructie
STAS 404/1-87	Tevi de otel fara sudura, laminate la cald, pentru constructii
STAS 7656-80	Tevi din otel, sudate longitudinal pentru instalatii
STAS 7657-80	Tevi din otel, sudate longitudinal pentru instalatii, laminate la rece
STAS 424, 425, 564	Profile metalice
STAS 5838/1-76	Vata minerala si produse din vata minerala. Conditii tehnice generale
STAS 5838/3-80	Saltea din vata minerala
STAS 3589/1-86	Contor. Conditii tehnice generale de

	calitate
--	----------

BS 2871	Țevi de cupru. Dimensiuni (sau echivalent).
BS 6071	Țevi de cupru. Materiale (sau echivalent).
DIN 1786	Țevi de cupru .Instalații (sau echivalent).
DIN 2856	Detalii pentru sudarea capilară – dimensiuni probe. (sau echivalent).
EN 1057	Țevi de cupru pentru instalații.
Proiect EN 133/ 80	piese de asamblare din cupru și aliaje din cupru (sau echivalent).
BS 2872	Cupru și aliaje de cupru . Piese turnate. Materiale pentru turnare (sau echivalent).

Cataloage IPCT de detalii, elemente si subansamble tip, de instalatii:

Volum I Instalatii de incalzire, grupele I2, I3, I4

Volum C Detalii comune pentru instalatii, grupele IC1, IC2, IC3, IC4

Bul.constr. nr.12/1985 - I36-81 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea automatizării instalațiilor din centrale și puncte termice

Bul.constr. nr.9/1985 - C142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații

NRPM Norme republicane de protecție a muncii Brosura 1975

Bul.constr. nr.1/1983 - C 107-82 Normativ pentru proiectarea, executarea și recepționarea izolațiilor termice la construcții civile și industriale

23.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII. MANIPULARE, TRANSPORT, DEPOZITARE.

23.3.1.Materiale si echipamente

Principalele materiale utilizate sunt:

- tevi de otel pentru distributie si coloane;
- tevi de cupru pentru legaturile la radiatoare si coloane;
- piese de legatura intre cupru si otel;
- fittinguri, robineti;
- radiatoare din tabla de otel;

- termoizolatie pentru conducte;
- echipamentele centralei termice;

Materialele, agregatele si aparatele utilizate la executarea instalatiilor de incalzire vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor interni sau externi si vor satisface conditiile tehnice cerute in proiectul de incalzire.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- Certificatul de calitate al furnizorului care sa confirme realizarea de catre produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevazute
- Fise tehnice de detaliu continind caracteristicile produsului si durata de viata in exploatare, in care se mentioneaza aceste caracteristici
- Instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare a produsului
- Certificatul de garantie indicind perioada de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor
- Certificate de atestare a performantelor materialelor, agregatelor si aparatelor emise de catre institute de specialitate abilitate in acest scop.

Elementele recomandate de ISCIR trebuie sa fie conform cerintelor acestuia, si conform celor care vor fi omologate de Biroul Roman Metrologie Legală (BRML).

23.3.2. Verificarea materialelor

La executarea lucrarilor se utilizeaza numai materiale, agregate si aparate ce corespund cerintelor proiectului si satisfac prevederile de la capitolul 1.

Contractorul lucrarilor de instalatii se asigura de existenta certificarii mentionate la cap.1 si de cunoasterea lor de catre personalul specializat propriu.

Inaintea punerii in opera, toate materialele si aparatele se supun unui control cu ochiul liber pentru a constata daca nu au suferit degradari de natura sa le compromita tehnic (deformari sau blocari la aparate, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor, stuturi deformatate sau lipsa, etc.); se remedieaza defectiunile respective sau se inlocuiesc aparatele si materialele ce nu pot fi aduse in stare corespunzatoare prin remediere.

Se verifica daca recipientele sub presiune (cazane hidrofoare, boilere etc.) au fost supuse controlului ISCIR, daca au placa de timbru si cartea tehnica de exploatare aferenta.

La aparatele de masura si control, montate de Contractorul instalatiei de incalzire se verifica existenta formelor de atestare a controlului Biroului Roman de Metrologie Legală (BRML).

23.3.3. Depozitare si manipulare

Pastrarea materialelor pentru instalatii se face in depozitele de materiale ale santierului, cu respectarea masurilor de prevenire si stingere a incendiilor si in conformitate cu instructiunile furnizorului.

Materialele de instalatii asupra carora conditiile atmosferice nu au influenta nefavorabila pe durata depozitarii, se depoziteaza in aer liber, in stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate in acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica a securitatii muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de agentii climatici (radiatoare, armaturi mari) se depoziteaza sub soproane si se acopera cu prelate sau foi de polietilena.

Materialele ce se deterioreaza la umiditate sau radiatie solara (armaturi fine, fittinguri, aparate de masura si control, echipamente de automatizare, aparate cu motoare electrice precum si produse din materiale plastice) se pastreaza in magazine inchise, in rastele.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normativelor de tehnica securitatii muncii si in asa fel incit sa nu se deterioreze. Se va da o atentie deosebita materialelor casante sau usor deformabile (radiatoare, panouri incalzitoare, convectoare, prefabricate, etc.)

23.4. INSTALATII TERMICE DIN CENTRALA TERMICA

23.4.1. Generalitati

Aceste caiete de sarcini se refera la lucrarile de instalatii termo-mecanice din centrala termica.

Pentru a executa adecvat activitatile prevazute in proiectul tehnic, Contractorul are urmatoarele sarcini:

- Sa studieze proiectul (volumele scrise si scrise), standardele tehnice si instructiunile in vigoare la data executarii.
- Sa ceara posibilele discrepante, schimbari ale solutiilor si detaliilor proiectantului, din timp. Schimbarile din proiect trebuie facute doar cu aprobarea prealabila a proiectantului specializat.
- Previziuni din timp ale materialelor si a fortei de munca qualificate, in concordanta cu cerintele tehnice adiacente, cat si previziuni ale energiei, facilitatilor, uneltelor si echipamentelor pe intreaga durata de executare.
- Daca apar probleme neclare in timpul lucrarilor, este necesara prezenta pe santier a unui proiectant specializat.

Supraveghetorul santierului trebuie sa urmareasca permanent daca lucrarile pe etape sunt in concordanta cu documentatia tehnica si aceste caiete de sarcini si trebuie sa participe la controlul calitatii si la confirmarea lucrarilor ascunse.

23.4.2. Materiale

Privind producerea instalatiilor de incalzire termo-mecanice, tehnologia clasiga de imbinare, sudand conductele instalatiei termice soi imbinand conductele galvanizate si armaturile prin fonta maleabila.

Materialele de baza prevazute in proiect:

- Conducte si accesorii din otel, ST AS 404/1
- Conducte si accesorii din cupru
- Conducte galvanizate, STAS 7656
- Robinete de inchidere cu sertar cu flanse Pn10
- Robinete de inchidere cu bila, pentru apa calda, Pn 10
- Robinete cu clapeta de retinere
- Materiale termoizolante
- Radiatoare din otel
- Manometru termometric cu contact electric
- Semnalizare (acustica si vizuala)
- Coturi din otel pentru sudura
- Izolare termica cu vata de sticla pentru tevi si conductele de fum
- Termometre cu mercur, cu capac pentru citire directa
- Manometru cu elemente elastice si 2 scari barometrice, pentru instalatiile termice
- Folie de aluminiu - STAS 7607- pentru protejarea izolatiei termice a conductei de fum
- Diverse materiale conform standardelor citate in vigoare

23.4.3. Echipamente Functionale

- Cazan de apa pentru incalzire centrala, 90°C - 70°C, echipat cu:
 - Arzator pentru gaze naturale
 - Monitoriarea si elemnte automate de control

- Elemente pentru protectie automata
- Elemente pentru reglare automata
- Cazan din fonta sau otel
- Instalatie si echipamente de automatizare
- Vas de expansiune tip inchis
- Pompe pentru circularea apei calde in circuitele termice
- Robinete de reglare cu trei cai
- Robinete de siguranta
- Robinet pentru aerare automata sau dispozitiv de evacuare automata
- Robinete motorizate.

Arzatorul se va instala conform proiectului elaborat de specialisti autorizati, in concordanta cu standardele de instalare in vigoare, cat si cu normele specifice ale producatorului.

Arzatorul se va monta la instalatiile de incalzire centrala, prevazute cu vase de expansiune tip inchise sau deschise. Prevederile de siguranta ale instalatiei de incalzire centrala trebuie sa fie in concordanta cu STAS 7132-86, cu prevederile si indicatorii din diagrama de conectare a producatorului. Locurile de depozitare trebuie sa fie uscate si fara expunere la conditiile climaterice.

23.5.EXECUTIA LUCRARILOR

23.5.1.Montarea Conductelor

La trasarea suporturilor se va lua in considerare o panta a conductelor de minim 2 ‰ in sensul curgerii fluidului prin conducte si se vor localiza astfel incat sa existe o distanta minima de 30 mm intre peretele cladirii si suprafata izolatiei conductei .

Se va utiliza țeava de cupru cu grosimea peretelui de min 1 mm.

Țevile dure se vor îndoii la rece până la diametrul exterior de 18 mm numai cu ajutorul dispozitivului de îndoit cu $r = 4,0 d$.

Conținutul materialului de lipit și al pastei decapante se vor stabili de către furnizorul de țeavă și fittinguri de cupru.

Se va utiliza teavă de cupru fără îmbinare longitudinală. Tronsoanele de conductă vor fi marcate cu norma EN 1057, diametrul exterior și grosimea peretelui, marca producătorului, data producției , anul trimestrul și luna.

Se vor utiliza țevi de cupru și fittinguri din același material (de exemplu: curpu

dezoxidat cu fosfor de calitate .

Specificațiile de mai sus pentru îmbinarea țevelor și fittingurilor sunt minimale, la montaj se vor avea în vedere și alte precizări puse la dispoziție de furnizorul de cupru.

Execuția instalațiilor de încălzire se face cu tehnologia clasică de imbinare, sudând conductele instalației termice sau imbinând conductele și armaturile prin fittinguri.

La trecere prin pereți, conductelor trebuie să fie protejate de manșoane care permit mișcarea liberă a conductelor și spațiul dintre ele să se umple cu material incombustibil. La ieșirea conductei din fundația clădirii se va prevedea o fixare perfectă, conform detaliilor de execuție ale proiectului.

Schimbările de direcție ale conductelor de oțel se vor realiza prin îndoirea conductelor cu diametre până la 2” și prin curbe de sudură pentru diametre mai mari. Curbele rezultate prin îndoire vor avea r/d egal cu 1,5. Toate ramificațiile din conductele orizontale vor fi făcute peste generatoarea superioară a conductei principale.

Dilatarea se asigură prin trasee deviate ale conductelor și dispunerea judicioasă a punctelor fixe. Punctele fixe se vor executa la punctele indicate de planul de rețele.

Toate traversările de conducte prin planșee și noduri se vor face în manșoane de protecție. Nu se admit îmbinări în porțiunile în care conductele traversează elementele de construcție.

Punctele fixe se vor executa la punctele indicate de planul de rețele.

Înainte de începerea asamblării, fiecare element se va marca pe elementele de construcție, apoi materialul tabular se va tăia la lungimea necesară și se va transporta la locul necesar. Existența gaurilor de treceri prin pereți trebuie verificate.

Distanțele minime între conductele montate pe traseu paralel vor fi conform normativ I 13.

Față de conductorii electrici sau conductele de gaze traseele conductelor de încălzire vor fi montate la distanțele specificate în I 7 , respectiv NT – DPE- - 01 -2004.

23.5.2.Imbinarea conductelor

Majoritatea imbinărilor se vor face pe poziție. Conductele se vor imbina prin sudare, infiletare sau flanse. Sudura se va folosi pentru imbinarea conductelor termice.

Infiletarea se va folosi la imbinarea conductelor din oțel și a fitting-urilor la

intrumente si armaturi prevazute cu mufe infiletate.

Imbinarea cu flansa sudata se va face la la elementele prevazute in proiect cu acest sistem de imbinare .

Imbinarea prin infiletare se va face pe bancul de lucru sau pe pozitie.

Filetele trebuie sa fie conform STAS 402 si trebuie sa permita insurubarea la cel putin Y2 si pana la % a partii infiletate.

Pentru etansare se va folosi fuior cinepa imbibat cu pasta de miniu de plumb sau pasta de grafit amestecata cu ulei de in dublu fiert.

In cazul imbinarii cu flansa, trebuie acordata atentie speciala in timpul fixarii flansei perpendicular pe axa conductei si si se vor verifica planeitatea flansei si producerea corecta a garniturii in ceea ce priveste diametrul. Se vor folosi garnituri tip Marsit.

Imbinarea conductelor de cupru se va realiza prin lipire sau sertizare .

23.5.3.Imbinare prin sudare

Sudarea va fi electrica sau autogena. Se vor suda urmatoarele:

- Imbinari cap la cap, ramificatii, coturi, flanse

Calitatea sudurii trebuie sa fie conform clasei de calitate IV, conform Norm. 1.27

Pentru clasa de calitate IV pentru sudura, tehnologia de sudura trebuie elaborata de producator in concordanta cu standardele in vigoare.

Calitatea este conditionata de urmatoarele:

- Calificarea sudorului
- Calitatea materialelor de baza (conducte, coturi, flanse)
- Calitatea materialului aditional (electrod, sarme)
- Tipul de imbinare
- Procedura de sudura
- Tehnologia de sudura

Pentru a asigura calitatea, producatorul trebuie sa faca teste (probe) de sudura pe fiecare lot de conducte pentru stabilirea materialului aditional, procedura si tehnologia de sudura.

Probele trebuie date pentru testare de radiatii penetrante si incercari distructive. Testele se vor face conform 1.27 si STAS 4203, STAS 554011-6 si vor fi pentru tractiune, indoire, rezistenta la soc si masurarea duritatii.

Imbinarea tevilor de cupru.

Imbinarea tevilor din cupru se va realiza prin lipire sau sertizare (dupa caz), in conformitate cu tehnologia recomandata de producatorul materialului .

A) Imbinarea prin lipire

Daca se foloseste acest procedeu succesiunea operatiilor este urmatoarea :

- teville se taie perpendicular pe ax , cu ajutorul dispozitivului pentru taiat tevi ;
- capatul de teava se debazureaza la exterior si interior ;
- calibrarea capatului de teava ;
- curatirea suprafetei de lipire a tevii si a fittingului(dezoxidare) ;
- aplicarea pastei de lipit pe capatul curatat al tevii ;
- imbinarea tevii cu fittingul ;
- incalzirea suprafetelor de lipit pana la temperatura prescrisa de producator cu ajutorul unei lampi cu gaz ;
- aplicarea materialului de lipit (livrat de furnizorul tevii) ;

B) Imbinarea tevilor de cupru prin sertizare .

Imbinarea prin sertizare se executa cu ajutorul unui dispozitiv electric de sertizare , cu cap orientabil la 360° . Acest echipament contine capete de presare interschimbabile , aferente fiecarui diametru de teava . Modul de lucru este urmatorul :

- dupa taierea la dimensiune , teava se introduce in piesa de racord pana cand se ajunge la limita opritorului ;
- se desfac falcile capului de presare , se introduce piesa de racord si se executa operatiunea de sertizare (strangere) ;
- se desfac falcile capului de presare si se elibereaza imbinarea ;

Generatoare de aer cald - funcționând pe gaz metan

Instalarea generatoarelor de aer cald

Generatoarele de aer cald se instalează în totală concordanță cu instrucțiunile cuprinse în cartea tehnică a echipamentului achiziționat.

Instalarea se efectuează de o firmă autorizată ISCIR, care la sfârșitul instalării aparatului eliberează proprietarului un certificat de conformitate.

După scoaterea ambalajului aparatului, se verifică integritatea conținutului.

Se identifică valorile tehnico-funcționale ale parametrilor tehnici de pe placa de timbru și se verifică să concorde cu datele din documentația de achiziție.

a. Transport și manipulare

Manipularea se efectuează cu personal adecvat echipat și cu utilaje potrivite pentru greutatea aparatului.

Aparatele se manipulează cu motostivuatorul sau prin ridicare cu macara în funcție de tipul aparatului și locul de montaj.

Se vor folosi mănuși protectoare.

b. Amplasarea

Aparatul se instalează în poziție stabilă pe un plan orizontal, la adăpost de posibile lovituri sau deteriorări.

- console bine fixate de o structură solidă prin elemente de fixare corespunzătoare,
- suprafață suport netedă și uscată

Este interzisă amplasarea:

- în locuri cu atmosferă corozivă,
- în locuri strâmte în care nivelul sonor al aparatului poate fi amplificat de rezonanța spațiului,
- în colțurile unde se pot depune frunze, praf, etc. care pot reduce randamentul aparatului prin obturarea conductelor de trecere aer.

c. Racordarea la circuitul de gaze combustibile

Racordarea la instalația de gaz metan se face numai de personal specializat și autorizat ANRGN. Se vor respecta strict condițiile impuse în manualul arzătorului pe gaze naturale și normele în vigoare.

Se verifică:

- dacă arzătorul a fost reglat pentru gaz metan,
- conducta de alimentare cu gaz trebuie să fie de aceeași dimensiune sau mai mare decât cea a racordului la aparat,
- etanșeitatea racordurilor,
- presiunea gazelor să fie cea specificată la "parametrii tehnici"

d. Racordarea la coșul de fum

Aparatul are în dotare "kit evacuare gaze arse și aspirație aer de combustie etanș, concentric", având sistem special de îmbinare și etanșare la aparat.

Gazele de ardere se elimină numai la exterior.

e. Conexiuni electrice

Generatoarele de aer cald au din fabricație, montat și cablat tabloul electric.

Se conectează tabloul de alimentare electrică și la alte eventuale accesorii: termostat de ambianță, tablou de comandă la distanță, etc.

Este obligatorie realizarea unei împământări eficiente a generatorului.

Conexiunile electrice se realizează de personal calificat și autorizat.

f. Punerea în funcțiune

Prima punere în funcțiune se realizează numai de o firmă autorizată (de furnizor generator + ISCIR), care eliberează Certificatul de Garanție.

Înainte de prima punere în funcțiune se verifică:

- au fost respectate condițiile de siguranță,
- corecta poziționare a aparatului,
- racordurile la rețeaua de gaze să fie corect executate,
- canalele de evacuare gaze arse și aspirație aer de combustie sunt instalate corect,
- conexiunile electrice sunt corect executate,
- sunt montate grilele de protecție, panourile de închidere, capac arzător.

Pe timpul primei puneri în funcțiune se pot degaja mirosuri și gaze arse din cauza evaporării substanțelor de protecție a schimbătorului de căldură în faza de stocare; acestea vor dispărea după o perioadă de funcționare. Este necesară aerisirea corespunzătoare a spațiului încălzit.

g. Întreținere

Pentru buna funcționare a generatorului se vor efectua periodic operații de curățare și întreținere, cuprinse în Cartea Tehnică.

Orice intervenție se efectuează **numai** de personal autorizat.

23.5.4.Montarea echipamentelor din centrala termica .

Arzatorul se va monta sub supravegherea directa a personalului calificat, desemnat de producatorul arzatorului. Acesta va asigura supravegherea tehnica pentru fiecare faza de asamblare, pana la are in exploatare.

Asamblarea celorlalte elemente, cum ar fi pompele, vasele de expansiune, la centrala termica se va face pe suprturile respective sau pe suporturi metalice.

Conectarea la instalatie se va face in concordanta cu instructiunile cartilor tehnice ale echipamentelor respective, livrate de producator o data cu produsul.

Pompele care sunt folosite in centrala termica sunt pompe care se vor monta prin intercalarea printre conductele instalatiei si trebuie sa fie fixate cu flanse pe conducte, sau prin insurubare cu fitting-uri tip olandeze.

Pompele se vor monta doar cu lacasul pentru motor in plan orizontal.

Asamblarea centralelor termice murale se va face dor in concordanta cu instructiunile din cartea tehnica, de specialisti autorizati si instruiti.

23.5.5.Protectie

Protejarea echipamentului se va fece adecvat prin conectare la priza de impamantare, conform standardelor de siguranta.

Pentru orice elemente care folosesc energie trebuie sa se ia in considerare unele reguli fundamentale cum ar fi:

- Sa nu se atinga echipamentele cu parti ale corpului ude si/sau goale
- Sa nu se scoata cablurile electrice
- Sa nu se lase echipamentele expuse la agenti atmosferici (ploaie, soare etc.)
- Sa nu se permita ca echipamentele sa fie folositi de copii sau alte persoane care nu se pricep

23.5.6. Punere in functiune a arzatoarelor

Se permite punerea in functiune a arzatoarelor doar dupa verificarea lor de echipa de asamblare cu participarea clientului si a producatorului si daca rezultatele sunt satisfacatoare. Pentru arzatoarele importate trebuie prezentate Certificate de Omologare in Romania.

Verficarea va include:

- Verificarea producerii si asamblarii in concordanta cu cartea tehnica a arzatorului, examinand componentele, in special piesele pentru presiune, fixarea pe circuitele de apa si gaz.
- Proba pentru presiune hidraulica.
- Proba la cald, prin verificarea functionalitatii adecvate a arzatorului, instrumentelor de masurare, control, automatizare, a sigurantei unitatii de aerare si a centralei termice ca intreg.
- Randamet la tiraj natural de 2 -3 Pa.

Concluziile si rezultatele se vor inregistra in raport.

Defectiunile probabile se vor repara; altfel arzatorul nu se va pune in functiune. Arzatoarele proiectate pentru supraveghere permanenta trebuie monitorizate si reparate doar de personal calificat. Instructiile de exploatare se vor afisa intr-un loc vizibil in centrala termica.

23.6. PROBE

Instalatiile termice se supun la urmatoarele probe:

- Proba la rece
- Proba la cald
- Proba de eficacitate

Probele se executa conform recomandarilor cuprinse in Normativul I 13/02.

23.6.1. Proba de presiune

Probele de presiune se fac pentru a verifica rezistenta mecanica si etansarea elementelor instalatiei si consta din umplerea instalatiei cu apa si verificarea presiunii.

Probele de presiune sunt obligatorii pentru intreaga instalatie si se va face cand sunt conectate toate echipamentele de la instalatiei termice, centralei termice, retelele de conducte, unitatile de consum (radiatoare, agregate si arii de incalzire).

In cazul in care se folosesc radiatoare cu rezistenta nominala, este necesar sa fie conform presiunii maxime reduse decat cea a restului de instalatie, proba de presiune a instalatiei se va face fara centralele termice respective, fiind inlocuite cu radiatoarele din stoc (rezistente la presiune) sau conducte pentru conectari tur-retur.

Proba de presiune se face inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsire, izolatie tremica, etc.), inchiderea lor in conducte si canale fara acces de vizitare in pereti si in palsee sau incastrarea lor in elementele constructiei, cat si inainte de finisariel constructiei. Proba se face cand temperatura aerului este mai mare de +5 °C.

Presiunea de proba se determina in functie de presiunea maxima de regim si de modul de executie al instalatiei astfel:

- o data si jumătate presiunea maxima de regim, dar nu mai mica de 5 bar, la instalatiile montate aparent si la cele mascate sub finisaje uzuale
- dublul presiunii de regim, dar nu mai mica de 5 bar, la instalatiile ce au parti care se mascheaza sub finisaje deosebite
- presiunea prevazuta in caietul de sarcini pentru partile din instalatii care se inglobeaza in elemente de constructie (serpentine sau conducte in pereti, plafoane sau pardoseli realizate numai cu tevi trase)
- la presiunile prescrise de instructiunile ISCIR, pentru partile de instalatii care sint supuse prevederii acestor prescriptii.

Verificarea comportarii instalatiei la proba la rece poate fi inceputa imediat dupa punerea ei sub presiune, prin controlul rezistentei si etanseitatii tuturor imbinarilor. La imbinarile sudate controlul se face prin ciocanire iar la restul imbinarilor prin examinarea cu ochiul liber.

Masurarea presiunii de proba se incepe dupa cel putin 3 ore de la punerea instalatiei sub presiune si se face cu un manometru inregistrator sau cu cu manometru indicator clasa de precizie 1.6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

Rezultatele probei la rece se considera corespunzatoare daca pe toata durata probei, manometrul nu a indicat variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi sau scurgeri de apa la imbinari si presgarnituri.

In cazul constatarii unor scaderi de presiune sau a defectiunilor enumerate mai sus, se procedeaza la remedierea acestora si se repeta proba; rezultatele se inscriu in procesul verbal al instalatiei.

Dupa executarea probei, golirea instalatiei de apa este obligatorie daca nu s-au introdus solutii antiinghet.

23.6.2.Probe la rece

Aceste probe sunt obligatorii pentru intreaga instalatie si se vor efectua dupa finisarea elementelor. In ceea ce priveste proba, se asigura deschiderea, inchiderea si reglarea totala a robinetelor, cat si inchiderea conexiunilor de aerare, reglarea robinetelor de siguranta de la arzatoare si a vaselor de expansiune inchise inainte de inceperea probelor.

Inainte de probe intreaga instalatie se va curata inautru prin spalare hidraulica. Proba de presiune trebuie sa fie de 6 bari.

Imbinarile sudate se vor verifica prin lovire cu ciocanul, iar celelalte se vor examina vizual.

Presiunea de proba se va masura de cel putin trei ore dupa conectarea instalatiei la presiune, cu ajutorul unui manometru.

Rezultatele probelor la rece vor fi considerate satisfacatoare daca in timpul intregului dest de presiune, manometru nu va indica variatii de presiune si daca nu se gasesc fisuri, crapaturi, pierderi de apa la imbinari si garniturile pentru presiune.

23.6.3.Probe la cald

Probele la cald se vor face conform Normativului I13-02 – pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala, Capitolele 23.10 - 23.17. o data cu aceste probe se regleza si instalatia.

23.6.4.Proba de eficacitate

Se efectueaza proba de eficacitate a instalatiei pentru a verifica daca instalatia realizeaza in incaperi gradul de incalzire prevazut in proiect. Ea se executa cu intreaga instalatie in functiune si numai dupa ce toata cladirea a fost terminata. Pentru ca verificarea sa fie cit mai concludenta, se va alege o perioada rece, cind temperaturile exterioare in momentul efectuarii acestei probe trebuie sa fie 0 °C si valoarea lor medie zilnica in timpul probei sa nu varieze cu mai mult de ± 3 °C fata de temperatura exterioara medie a celor doua zile precedente.

Pentru proba de eficacitate a instalatiei de incalzire centrala cu corpuri incalzitoare, se incalzeste cladirea cel putin trei zile inaintea probei iar ultimele 48 de ore

inaintea probei, agentul termic se regleaza conform graficului de reglaj, in limita unor abateri de ± 2 °C. pe timpul probei instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele cladirii sa fie inchise.

Se masoara temperaturile aerului exterior si ale agentului termic pe conductele de ducere si intoarcere, verificandu-se corelarea acestor parametrii conform graficului de reglaj calitativ.

Se citesc temperaturile interioare din incaperi cu ajutorul unor termometre montate in mijlocul incaperii, la o inaltime de 0.75 m de la pardoseala; in cazul incaperilor cu o deschidere mai mare de 10 m citirile se vor face pe zone cvasipatrate cu suprafete de maximum 100 mp, tot la inaltimea de 0.75 m.

In incaperi de locuit masurarea temperaturii se face in cel putin 3 puncte din incapere la o distanta de cel putin 2m de la peretele incaperii si la o inaltime de 0.75 m de la pardoseala; in cadrul probei se urmareste stabilirea si uniformitatea temperaturii aerului din incaperi si durata probei. Daca cladirea este expusa soarelui se iau in considerare numai citirile de temperaturi efectuate intre orele 7 si 11.

Pentru a asigura precizia masuratorilor se recomanda alegerea de termometre cu gradatii corespunzatoare si anume:

- pentru temperaturi exterioare 1/5 °C
- pentru temperaturi interioare 1/5 °C
- pentru temperaturile agentului termic 1/2 °C

Verificarea termometrelor se va face inainte de folosire iar in timpul masuratorilor ele vor fi ferite de influente perturbatorii (curenti de aer, radiatii termice, caldura umana).

Incaperile in care se masoara temperatura interioara vor fi:

- la parter: incaperile de colt si cele alaturate intrarilor neincalzite in mod obligatoriu; de asemenea, alte camere dupa apreciere
- la ultimul nivel: incaperile din colt in mod obligatoriu si alte incaperi dupa apreciere
- la nivelurile intermediare: camerele dorite de Investitor, dar nu mai putin de 10% din ele.

La cladirile cu multe niveluri se asigura efectuarea a cel putin cite o masuratoare la fiecare nivel.

La incalzirea cu aer cald, chiar si in cazul combinarii acesteia cu corpuri de incalzire, se fac pe linga masuratorile de temperatura mentionate anterior,

masuratori ale vitezei aerului, in conformitate cu prevederile "Normativului pentru proiectarea instalatiilor de ventilare" I5.

Rezultatele probelor de eficacitate se considera satisfacatoare daca temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la -0.5 °C pina la +1 °C, in cladirile civile si de la -1 °C pina la +2 °C in incaperile de productie si daca viteza aerului satisface prevederile din prescriptiile de protectia muncii; rezultatele se inscriu in procesul verbal al instalatiei.

Ina afara de aceste probe se prevad o serie de verificari functionale si de siguranta specifice:

- functionarea dispozitivelor de siguranta si a limitatoarelor de temperatura si presiune
- masurarea randamentului, consumului de combustibil, temperaturii si continutului gazelor de ardere conform metodologiei ISCIR si a instructiunilor producatorului cazanului
- pornirea-oprirea automata a cazanelor si reglarea arderii corespunzator schemei termomecanice si de automatizare adoptate
- pornirea-oprirea pompelor de circulatie

Se verifica modul de legare al vaselor de expansiune la instalatie si functionarea sistemelor de expansiune.

In vederea asigurarii dezaerisirii si golirii instalatiei se verifica eficienta dezaerisirii in punctele cele mai ridicate ale instalatiei si golirea in punctele cele mai coborite.

La instalatia de automatizare se verifica:

- functionarea termostatelor
- modul de amplasare al sondelor de temperatura astfel incit acestea sa dea informatii corecte
- functionarea instalatiei de automatizare si a robinetelor motorizate, in toate regimurile prevazute (nominale, reduse, sezoniere).

La instalatia de evacuare a gazelor de ardere se verifica:

- tirajul
- etanseitatea canalelor si a cosurilor de fum
- functionarea accesoriilor de reglare si siguranta

La instalatiile de combustibil se verifica:

- oprirea automata a arzatorului la intreruperea alimentarii cu combustibil sau a scaderii presiunii gazelor sub valoarea minima sau a intreruperii alimentarii cu aer
- oprirea arzatorului in cazul neinitierii flacarii
- asigurarea trecerii automate de la un combustibil la altul in cazul arzatoarelor mixte
- oprirea automata a alimentarii cu combustibil la atingerea presiunii si temperaturii limita a agentului termic.

Inainte de punerea in functiune, conductele de gaze naturale sau GPL se supun la incercari de :

- rezistenta
- etanseitate

Probele se fac cu aer, la presiunile stabilite prin STAS 8281 in functie de destinatia si treapta de presiune a conductelor.

Se respecta cu strictete prevederile referitoare la probe din normativele I6 si I31.

Conductele de apa rece si apa calda de consum se supun la urmatoarele incercari:

- de etanseitate la presiune la rece
- de functionare la apa rece si calda.

Se respecta cu strictete specificatiile din standardul I9 referitoare la probe.

23.6.5.Probe si verificari

Orice material si echipament care se va utiliza pentru instalatii mai intai se va verifica din punct de vedere al calitatii, pe baza Certificatului de Calitate al producatorului. Materialele care sunt defecte sau deformat accidental nu se vor utiliza. Altfel intraga responsabilitate va fi a personalului de executie.

Materialele care nu au Certificat de Calitate de la producator se vor examina si se va atesta calitate de catre laboratoare autorizate.

The resistance tests can be performed on segments of the installation and the tightness tests shall be done on site.

Probele de functionare la rece si la cald se vor face la fata locului si dupa remedierea eventualelor defecte si poate incepe faza de intretinere. Intretinerea consta din grundire, vopsire, izolatie termica, si se stie ca cerintele de calitate sunt

mai importante decat criteriile estetice si organizatorice.

Personalul care lucreaza la probele de presiune ale conductelor va fi intruit in prealabil, conform prescriptiilor Art. 3.11 din Normele de Protectie a Muncii pentru activitatile de asamblarea in constructii. Pentru echipamentele importate de beneficiar, acesta trebuie sa prezinte instructiunile de executie, de asamblare, de testare, de verificare, de acceptare si punere in functiune. Arzatoarele importate de beneficiar trebuie sa fie conform Normelor C31 ISCIR si trebuie sa fie autorizat de ISCIR inainte de punere in functiune.

Vasele de aexpansiune inchise trebuie deasemenea sa fie conform Normelor ISCIR si trebuie autorizate de ISCIR inainte de punerea in functiune.

Beneficiarul trebuie sa autorizeze personal calificat, conform instructiunilor CR 5-82 ale ISCIR-ului, pentru exploatarea echipamentelor.

23.6.6.Instructiuni pentru Protectia Muncii si Prevenirea Incendiilor

In timpul executarii lucrarilor in concordanta cu previziunilor proiectului, constructorul trebuie sa furnizeze toate materialele, echipamentele si sa asigure conditiile legale de igiena, protectia muncii si prevenirea incendiilor.

Normele minime care vor fi respectate sunt:

- Normele Romanesti privind Protectia Muncii in Constructii, 1985.
- Norme interne, specifice constructorului, de igiena, de protectie a muncii si de prevenire a incendiilor.
- Normele I13-02 pentru proiectare, fabricare si exploatarea constructiilor pentru prevenirea incendiilor.

In concordanta cu prescriptiile acestor norme, echipele de lucru trebuie dotate cu unelte si utilaje necesare cat si cu echipamente de lucru adecvate, ochelari, manusi, halate etc.

Pentru lucru la inaltime trebuie furnizate centuri de siguranta, casti si schele.

Panouri de avertizare privind parotectia muncii si igiena vor fi afisate in locuri vizibile.

Se vor face instruiiri periodice privind protectia muncii si prevenirea incendiilor si constructorul va fi responsabil legal pentru aceste lucruri pana la finalizarea lucrarilor.

23.7.INSTALATII INTERIOARE PENTRU INCALZIRE CENTRALA

Instalatiile termice trebuie sa asigure temperaturile interioare necesare in fiecare camera, in functie de destinatie si de nivelul de confort.

Temperaturile interioare sunt intre 15°C - 20°C. Elementele de incalzire care se folosesc cuprind radiatoare din otel.

Agentul termic este apa calda la 90°C - 70°C furnizat din sursa proprie localizata la parterul cladirii.

Conductele pricipale de alimentare vor fi din otel cu ramificatii din cupru pentru conectarea la radiatoare. Radiatoarele sunt confectionate din otel de calitate superioara. Suprafata exterioara a radiatorului este finisata cu un strat de pulbere aplicata electrostatic si uscata in cuptor. La interior radiatoarele sunt degresate, tratate cu fosfat de fier pasivizat, spalate si grunduite cu un strat de baza aplicat prin electroforeza si uscate in cuptor. Presiunea maxima a agentului termic este de 120 °C. Grosimea tablei panourilor este de 1,20 mm. Radiatoarele sunt echipate cu sistem de prindere, robinet aerisire si dop.

Executarea lucrarilor de monatre si de acceptare se va face in concordanta cu cu prescriptiile normelor pentru instalatii termice (I.13/02).

Montarea corpurilor de încălzire se va face aparent la fața pereților sau ferestrelor. Distanțele între radiator și perete, respectiv pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea radiatoarelor se va face după probarea lor prealabilă la o presiune de 6 bari. Radiatoarele vor fi susținute cu console (livrate de furnizorul de radiatoare).

Elementele de incalzire montate la instalatii trebuie supuse urmatoarelor verificari:

- Conformitate cu proiectul privind tipul elementelor de incalire, dimensiunea si dimensiunile de asamblare
- Orizontalitate si planeitate
- Fermitatea fixarilor pe elementele cladirii
- Daca robinetele de la elementele de incalzire sunt vizibile si usor accesibile si adecvat inchise/dechise

Principalele verificari privind conductele includ urmatoarele verificari:

a) Inainte de izolarea termica si mascare:

- Se verifica vizual executarea corecta a imbinarilor si indoiturilor
- Sprijinirea corecta a conductelor cu bratari, consoles, etc., sensul si gradul pantei conform proiectului. Panta se va verifica cu polobocul de lungime minima de 70 cm.
- Paralelismul coloanelor vizibile la suprafetele finisate ale peretilor adiacenti
- Mentinerea pozitiei corecte a retelei de conducte montate (conductele de apa calda jos, tubulatura pentru electrice in mijloc si conductele de gaz sus)
- Existenta conductelor de protectie (mansoane) la trecerea conductelor prin placi si pereti si prevederea spatiului dintre mansoane si conducte
- Localizarea corecta a utilajelor pentru drenarea apei si de aerare

b) Dupa izolatia termica a conductelor se vor verifica vizual si/sau masura urmatoarele lucruri:

- Daca izolatia termica este executata in concordanta cu prescriptiile proiectului
- Daca materialele termo-izolante sunt corect aplicate pe peretii care vor fi izolati (grunduirea conductelor si grosimea izolatiei). Se admite o abatere de 10% de la grosimea izolatiei.

Dupa verificarea izolatiei, se poate aplica. Acest lucru se va face cu tub sprai poliuretanic sau in functie de recomandarile proiectului. Se verifica lipirea corecta a izolatiei.

In timpul executarii montarii si protectiei adiacente, standardul C 142 /85 privind materialele care se vor folosi trebuie sa corespunda urmatoarelor:

- Materialele care se vor folosi trebuie sa asigure functionarea corecta a instalatiei
- Materialele care se vor folosi trebuie selectate in functie de categoria de risc privind incendiu
- Continuitatea izolatiei termice trebuie verificata
- Izolatia sa fie prinsa cu adeziv special

In timpul lucrarilor de montare prescriptiile normelor 1-13/02 trebuie respectate:

- Conductele indoite nu trebuie sa aiba deformari ale sectiunii transversale sau subtierea peretilor sa depaseasca 0.5 mm

- Robinetele care se vor monta vlatime
- or fi in pozitie inchisa
- In timpul montarii robinetelor cu flanse, se va verifica paralelismul dintre robinet si flansele conductelor

Instalatiile de incalzire pentru apa calda trebuie prevazute cu un sistem individual de drenare a aerului pe fiecare element de incalzire si pe fiecare coloana principala.

Fiecare grup de distributie prevazut cu posibilitati de inchidere si de drenare trebuie sa fie aiba sistem de dearare separat.

Instalatia de incalzire centrala se va verifica din punct de vedere al etanseitatii si circulatia lichidului la probele la rece si la cald.

23.7.1.Probe de presiune la rece

Probele de presiune la rece sunt pentru verificare hidraulica, si temperatura ambientala, rezistentei si a etanseitatii elementelor instalatiei.

Aceste probe se poate face pentru parti din instaltie sau pentru intreaga instalatie. Cea de a doua este obligatorie chiar daca s-au facut probe pentru parti din instalatie.

Proba la rece se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsitorii, izolari termice, etc.), de inchiderea acestora in canale nevizitabile sau santuri in pereti si plansee sau inglobarea lor in elemente de constructii, precum si de executarea finisajelor de constructii.

Proba se executa in perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5 °C. Se deschid complet toate robinete inchise si de reglare.

Inainte de proba la rece, instalatia se va spala cu apa potabila.

Spalarea consta din conectarea instalatiei la conducta de apa potabila, umplere, conectarea conductelor de retur la conductele de drenare care merg la canalizare si mentinerea instalatiei la jet continuu pana cand apa drenata este curata.

Testul de presiune trebuie sa fie cu 50% mai mare decat cota de presiune, dar mai mica de 5 bari. Cotele de la manometru se vor citi la fiecare 10 minute si proba se va considera satisfacatoare daca nu se observa variatii de presiune si pierderi la imbinari.

In caz de defectiuni, aceste se vor repara inainte de inceperea testului. Este obligatorie golirea instalatiei dupa proba.

23.7.2. Probe la cald

Probele la cald se vor face cu agentul termic la debitul, temperatura si presiunea stabilite.

Dupa doua ore de functionare, se va verifica incalzirea uniforma a elementelor instalatiei, cat si pierderile posibile.

CAIET DE SARCINI – VENTILATII

24.CAIET DE SARCINI – VENTILATII

24.1.GENERALITATI

Prezentul Caiet de sarcini cuprinde specificatii tehnice privind lucrările de ventilare-climatizare.

24.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

HGR nr.392/1994	Regulament privind Acordul Tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in constructii
M.O.I. 1	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor tehnico-sanitare si tehnologice din tevi de PVC neplastificate
STAS 4369	Instalatii de incalzire, ventilare si conditionare a aerului. Terminologie
STAS 6648/1	Instalatii de ventilare si climatizare. Calculul aporturilor de caldura din exterior. Prescriptii fundamentale
STAS 6648/2	Instalatii de ventilare si climatizare. Parametrii climatici exteriori
STAS 9660	Instalatii de ventilare si climatizare. Canale de aer. Forme si dimensiuni
STAS 10750	Instalatii de ventilare si climatizare. Rame cu jaluzele. Clasificare si tipizare
STAS 12781	Instalatii de ventilare si climatizare. Determinarea puterii termice a bateriilor de racire cu apa
STAS 12795	Instalatii de ventilare si climatizare. Determinarea pierderilor de sarcina ale bateriilor de incalzire si de racire
STAS 9624-89	Tabla subtire din otel laminat la rece
STAS 2028-80	Tabla zincata
STAS 7836/1,2-80	Profil cornier cu aripi egale.
STAS 8250-80	Profil cornier cu aripi neegale.
STAS 6156	Acustica in constructii. Protectia impotriva zgomotului in constructiile civile si social-culturale. Limitele admisibile si parametrii de izolare acustica.
STAS 6472/3	Fizica constructiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de inchidere al constructiilor
I 13-2002	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de

	incalzire centrală
I 38-1981	Instructiuni pentru proiectarea sistemelor de recuperare a caldurii cu fluid intermediar in hale industriale
O.G.60/1997	Ordonanta privind apararea impotriva incendiilor M.O. nr.225/97
NRPM	Norme republicane de protectia muncii
C 142	Instructiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii
Bul.constr.9/1985	
PE 927/E-35	Prescriptii pentru calculul izolatiilor termice ale instalatiilor
C 125	Normativ privind proiectarea si executarea masurilor de izolare fonica si a tratamentelor acustice ale cladirilor
I36-81	Instructiuni tehnice pentru proiectarea automatizarii instalatiilor din centrale si puncte termice
P 118/99	Norme tehnice de proiectare in realizarea constructiilor privind protectia la actiunea focului
C300/94	Normativul de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de instalatii si constructii aferente
C 56/1985	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatiile aferente

Ordinul nr. 775/22.07.98 al MI, Norme generale PSI

Ordinul MLPAT nr. 1219/MC/94 si nr. 381/94 pentru aprobarea normelor generale PSI

In restul cazurilor, daca in descriere nu exista alte specificatii, se vor respecta urmatoarele norme si prescriptii tehnice in vigoare:

- Normativul I 5-98
- Normativul I 13/02
- Normativul I 9-94
- Obligatiile si directivele ce decurg din:

Norme si prescriptii: C 16-84; I 1-78; P96-86; I22-84; C90-83; C107-82; C125-87; NP52-88; PE924/E-35; C4-77; C56-85; I25-72; 273/1994 (Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora).

24.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.

Materiale si echipamente

Materialele, agregatele si aparatele utilizate la executarea instalatiilor vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor interni sau externi si vor satisface conditiile tehnice cerute in proiect.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- Certificatul de calitate al furnizorului care sa confirme realizarea de catre produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevazute
- Fise tehnice de detaliu continind caracteristicile produsului si durata de viata in exploatare, in care se mentioneaza aceste caracteristici
- Instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare a produsului
- Certificatul de garantie indicind perioada de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor
- Certificate de atestare a performantelor materialelor, agregatelor si aparatelor emise de catre institute de specialitate abilitate in acest scop.

Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sint supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legala (BRML), sa fie insotite de certificatul de atestare.

Retelele de conducte se executa folosind tevi din otel, din materiale neferoase sau materiale plastice care sa corespunda conditiilor mecanice, termice si de protectie anticoroziva a instalatiei.

Aceleasi conditii se impun si pentru fittingurile de uz comun sau cele speciale pentru anumite parti ale instalatiei sau pentru un anumit tip de teava..

Materialele folosite la executarea tubulaturii de ventilare sunt :

- tabla zincată (stas 2028) obținută prin laminare din OL 34 și zincată la cald. Grosimea stratului de zinc trebuie să corespundă unei cantități depuse de minim 350 g/mp pe ambele fețe. Continuitatea stratului de zinc trebuie să fie în conformitate cu stat 7221. Se folosește la confecționarea canalelor de aer și pieselor speciale.
- Oțel cornier cu aripi egale, având lățimea aripilor 20 – 60 mm și grosimea aripilor de 3 – 5 mm (stas 424) . Se folosește la confecționarea flanșelor de îmbinare a tubulaturii.
- Oțel lat (platbandă)cu lățimea aripilor de 18-20 mm.
- Oțel U (stas 564) cu înălțimea aripilor de 65-300 mm , lațimea aripilor de 42 – 100 mm și grosimea inimii de 5 – 9 mm. Se folosește la susțineri și console.

- Oțel (stas 565) cu înălțimea de 80 – 400 mm , lățimea tălpii 40 – 155 mm și grosimea inimii 3,9 – 14,4 mm. Se folosește la susținerea aparatelor mai grele.
- Saltele din vată minerală tip P – SPSI și SCO (stas 5838/2,3) coeficient de conductivitate termică 0,065 kcal/mp h grd, higroscopicitate max. 0,5 %.
- Umiditatea nu trebuie să depășească 2 %. Se folosesc la izolarea canalelor de aer și a pieselor speciale.
- Bandă de oțel 20x2 mm (stas 1945) folosite la inelele antiglisante și anti tasante pentru susținerea termoizolației.

Garnituri de carton bituminat de 5 mm grosime folosite la îmbinarea tubulaturii prin flanșe pentru asigurarea unui etanșeități corespunzătoare

Transport, Depozitare si Manipulare

Transportul materialelor, echipamentelor si componentelor de instalatii se va efectua mijloace adecvate mecanizate acoperite, asigurate contra deteriorarilor datorate socurilor, vibratiilor, coroziunii si temperaturii, in concordanta cu indicatiile producatorilor.

Pastrarea echipamentelor de instalatii se va face in magazii sau spatii de depozitare organizate in acest scop, cu respectarea reglementarilor in vigoare privind prevenirea si stingerea incendiilor si in conformitate cu instructiunile furnizorului.

Echipamentele asupra carora conditiile atmosferice nu au practic influenta nefavorabila pe durata depozitarii se vor depozita in aer liber, pe platforme special amenajate in acest scop, cu respectarea normelor specifice de paza si tehnica securitatii muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de intemperii sau de actiunea directa a soarelui se depoziteaza in magazii inchise.

Foile de tabla se vor aseza orizontal pe grinzi de lemn in magazii sau soproane. Se interzice asezarea foilor de tabla direct pe pamint.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii si in asa fel incit sa nu se deterioreze. Se va da o atentie deosebita materialelor casante sau usor deformabile.

24.4.EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ.

Tolerantele admise la executarea canalelor fata de dimensiunile nominale sint indicate in tabelul de mai jos:

Diametrul sau latura mare a canalului (dimensiuni nominale) (mm)	ABATEREA MAXIMA ADMISIBILA (mm)			
	Canale din tabla	Canale din zidarie de caramida sau beton	Canale din Plăci de materiale plastice	Canale din Plăci de fibre minerale
100 – 250	2	5	3	4
280 – 500	3	6	4	5
500 – 1000	5	8	6	7
1120 - 1400	8	12	10	-
1600 - 2000	10	15	12	-

Pentru canalele de ventilare din alte materiale decit cele specificate in tabel, tolerantele admise se vor stabili asimilind materialele agrementate cu cele din tabel.

Canalele de tabla trebuie ss respecte dimensiunile standardizate .

Grosimile canalelor de aer se vor incadra in prevederile normativului I5/79 ;

Imbinarile longitudinale ale tablelor din otel sau aluminiu pentru confectionarea tronsoanelor drepte sau a pieselor speciale se vor realiza in urmatoarele moduri:

- prin falturi, pentru tabla din otel negru si zincat cu grosimi pina la 1.2 mm inclusiv
- prin sudura cu flacara fara material de adaos, pentru tabla neagra cu grosime de 1.5 mm sau mai mare
- prin nituire, pentru tabla zincata a carei grosime nu permite imbinarea prin falt, precum si pentru tabla din otel inoxidabil sau tabla de aluminiu

Falturile longitudinale pentru asamblarea foilor de tabla se executa dupa cum urmeaza:

- pentru canale cu latura (diametrul) sub 1 m
 - falturi duble, pentru grosimi ale tablei pina la 0.8 mm inclusiv

- falturi simple, pentru grosimi de 1 mm si mai mari
- falturi de colt, pentru grosimi pina la 0.8 mm inclusiv, la incheierea conductelor cu sectiune rectangulara
- pentru canale cu latura (diametrul) mai mare de 1 m
 - falturi combinate constind din falturi duble sau simple intarite cu nituri sau sudura. In cazul sudarii prin puncte, acestea se vor dispune alternat pe doua siruri, pasul dintre doua puncte consecutive ale aceluiasi sir fiind de 10 mm, iar distanta dintre siruri de 7 mm
 - falturi de colt pentru grosimi pina la 0.8 mm inclusiv, la incheierea conductelor cu sectiune rectangulara avind latura mare pina la 1250 mm
 - falturile simple sau duble vor fi bine etansate, presate uniform si fara ondulatii. Pentru a se asigura o suprafata interioara neteda, falturile vor fi presate numai catre exterior.

Pentru executarea falturilor simple, la croirea tablelor se vor lasa margini cu latimi fr 17 mm pe o latura si 8 mm pe cealalta latura. Pentru falturile duble aceste latimi vor fi de 28 mm si respectiv 15 mm.

Canalele circulare se pot realiza si cu falt in spirala (tip spiromatic).

Imbinarile longitudinale prin sudura cu flacara se vor realiza prin indoirea in plan perpendicular a muchiilor foilor de tabla care se assembleaza, pe o inaltime egala cu de 3 ori grosimea tablelor si prin topirea muchiilor de sudura astfel indoite, fara material de adaos. Latimea cordonului de sudura realizat in aceste conditii nu va depasi de doua ori grosimea tablelor asamblate.

Lungimea tronsoanelor drepte se vor stabili dupa caz in functie de dimensiunile foilor de tabla, de conditiile de transport si montaj, urmarindu-se realizarea unor tronsoane cu lungime maxima posibila.

Nu se admit deformări vizibile la pereții canalelor de aer. La canalele de aer rotunde nu se admit abateri vizibile de la forma circulară a secțiunilor. La canalele rectangulare nu se admit laturi concave sau convexe. Muchiile canalelor rectangulare vor fi drepte .

24.4.1.Rigidizarea canalelor de ventilatie

Tronsoanele drepte se vor rigidiza in functie de forma si dimensiunile sectiunii precum si de presiunea aerului in canal. Rigidizarea se va realiza prin rame de rigidizare, nervuri, realizate prin presare sau prin alte sisteme agrementate.

Ramele de rigidizare se monteaza pe perimetrul canalelor la exterior si se fixeaza pe canale prin nituri.

La imbinarile transversale prin flanse, acestea se considera elemente de rigidizare.

Piese speciale (curbe, piese cu schimbare de sectiune, ramificatii, etc.) nu se rigidizeaza.

24.4.2.Imbinarea tronsoanelor si a pieselor speciale

Imbinarile transversale (imbinarile pentru asamblarea cap la cap a tronsoanelor drepte si a pieselor speciale) se pot realiza prin falturi, eclise mobile, flanse, mansoane de racord nituite sau prin alte tehnologii agrementate.

Imbinarile transversale prin falturi sint admise numai daca se pot realiza prin mijloace mecanizate si daca asigura sustinerea tubulaturii de ventilare-climatizare astfel ca:

- la tubulatura orizontala intre doua imbinari transversale consecutive sa se gaseasca cel putin un punct de reazem sau de suspendare
- la tubulatura verticala, prin modul de montare, imbinarea transversala sa fie solicitata la sarcini admisibile.

Falturile pentru imbinarile transversale vor fi executate simple, culcate, la orice grosime de tabla.

La canalele de aer cu diametrul sau latura mare peste 500 mm, falturile pentru imbinare transversale vor fi intarite cu nituri sau puncte de sudura electrica, situate la distante de 250 mm.

Imbinarile transversale prin falturi vor fi presate catre exterior astfel incit suprafata interioara a canalului sa fie cit mai neteda.

Daca aerul vehiculat in interiorul canalelor orizontale contine vapori care pot condensa, partea inferioara a imbinarii prin falturi se va etansa la exterior prin lipire cu aliaj de cositor, dupa cum urmeaza:

- la canalele circulare se va etansa arcul de cerc de 90 °
- la canalele rectangulare se va etansa faltul pe toata lungimea canalului plus 20 mm pe fiecare din laturile verticale adiacente.

Imbinarile transversale cu eclise mobile se pot aplica la tubulatura de ventilatie-climatizare din tabla neagra sau zincata, cu sectiune rectangulara avind latura

mare pina la 600 mm si se vor executa in conformitate cu fisa tehnologica in vigoare.

Imbinarea cu eclise mobile se recomanda la confectionarea tubulaturii in ateliere cu dotare adecvata (masini cu role pentru executarea falturilor sau abkant).

Imbinarea cu eclise mobile se poate utiliza pentru asamblarea tronsoanelor drepte, a pieselor speciale ale tuturor tipurilor de instalatii de ventilare-climatizare (introducere de aer proaspat, recirculare, evacuarea gazelor si vaporilor, desprafuire) in cazul in care particulele din aer au forma granulara.

Imbinarile cu eclise mobile nu se vor folosi in urmatoarele cazuri:

- la imbinari supuse la solicitari mecanice (burdufuri la ventilatoare, racordurile tubulatura flexibila, etc)
- la racordarea tubulaturii la masini si aparate de ventilare (baterii de incalzire, filtre, aparate de conditionare, ventilatoare, organe de reglaj, sibare) precum si la utilajele tehnologice
- la instalatiile de desprafuire in care aerul vehiculat este incarcat cu scame, tajas, etc
- la tubulaturile parcurse de aer cald cu temperatura mai mare de 70 °C
- in spatii cu pericol de incendiu sau explozie.

Tubulaturile imbinate cu falturi sau eclise mobile vor avea din loc in loc si imbinari cu flanse, pentru a se crea posibilitati de demontare, in conformitate cu conditiile de montaj sau cu cerintele specificate ale instalatiei.

Imbinarile cu flanse se vor folosi in special pentru a realiza conditii deosebite de rigiditate, etanseitate si demontabilitate a tubulaturii de aer, precum si pentru canale cu diametrul sau latura mare peste 600 mm.

Materialul flanselor, gaurile pentru suruburi si modul de fixare pe canalele de aer se vor stabili in functie de dimensiunile canalelor.

Montarea flanselor pe canalul de aer se va face astfel incit planul flanselor sa fie perpendicular pe axa canalului.

Imbinarile cu flanse se vor prevedea cu garnituri de etansare, montate intre flanse si confectionate din carton moale (mucava) sau din cauciuc moale, cu grosimea minima de 4 mm.

Cartonul sau cauciucul pentru garnituri se va alege in functie de natura aerului sau a gazelor vehiculate si de gradul de etanseitate necesar.

Garniturile vor fi taiate si montate astfel incit marginile lor sa nu patrunda in interiorul canalului de aer. Dupa executarea fiecarei imbinari transversale este obligatorie verificarea acestei conditii.

Portiunile din canal expuse la deformari prin socuri se vor imbina la ambele capete prin flanse cu suruburi, pentru a putea fi inlocuite cu usurinta.

24.4.3.Prevederi generale de montaj

La montarea instalațiilor de ventilare se vor respecta prevederilor normativului I 5 / 79.

Construcția clădirii trebuie să permită introducerea aparatelor și tubulaturii; trebuie să fie practicate toate golurile în fundații , pereți , planșee prevăzute în proiect. Dacă unele goluri lipsesc , fiind omise de proiectant sau de constructor spargerile care trebuie efectuate se vor face de către constructor numai cu avizul proiectantului.

Introducerea în centralele de ventilare a aparatelor și mașinilor care se montează pe postamente , fundații , console platforme , etc. Se va face numai după executarea acestora și întărirea betonului.

Pentru realizarea unui montaj corect este necesară trasarea și însemnarea tuturor elementelor componente.

24.4.4.Montarea canalelor de ventilare

Canalele de ventilare-climatizare se vor monta in linie dreapta orizontala sau verticala, fara sageti sau devieri. Canalele de aer verticale nu vor avea abateri de la verticala mai mari de 2 - 3 mm pe 1 m inaltime.

Inainte de montarea la pozitie, se vor asambla la nivelul pardoselii sau al platformei de lucru, numarul maxim posibil de tronsoane si piese speciale alcatuind portiuni de canal avind forme si lungimi determinate de conditiile locale de pe santier.

In alcatuirea portiunilor de canal, asamblarea tronsoanelor se va face astfel incit faturile longitudinale sa fie dispuse alternat pentru a nu forma o cusatura continua.

La canalele rectangulare, imbinarile longitudinale prin falt se vor alterna de pe o fata pe alta a tronsoanelor consecutive.

La instalatiile care vehiculeaza aer incarcat cu vapori, tronsoanele de canal se vor asambla astfel ca la partea inferioara a canalului sa nu existe imbinari longitudinale.

Sustinerea canalelor de aer se va face cu elemente de sustinere tipizate. La canalele orizontale, sustinerile se vor prevedea la distantele indicate in tabel:

Diametrul sau latura canalului rectangular (mm)	Distanta maxima de sustinere (m)
sub 400	3
peste 400	4

NOTA: pentru canalele de ventilare-climatizare realizate din materiale noi agrementate, distanta dintre suportii va fi indicata in agrementul tehnic. Capacele de vizitare se vor monta pe peretele inferior (eventual lateral) al canalului.

24.5.MONTAREA UTILAJELOR

24.5.1.Montarea ventilatoarelor centrifuge

Înainte de montare ventilatorului se va face verificarea caracteristicilor înscrise pe plăcuțele de identificare datele proiectului, controlul exterior generat al stării agregatului, existenței vaselinei de ungere în casetele rulmenților , starea izolației motoarelor electrice.

Înaintea de fixarea definitivă pe poziție se va regla orizontalitatea așezării ventilatorului și motorului.

Pentru asigurarea condițiilor normale de funcționare a unui ventilator se vor lua următoarele măsuri :

- legarea la pământ a motorului electric.

Verificarea legăturilor din cutia de borne a motorului electric astfel încât sensul de învârtire a rotorului ventilatorului să fie corect

Ventilatoarele centrifuge se pot monta pe fundatii asezate direct pe pamint, pe plansee, pe console fixate in pereti, pe suporturi metalice, pe stilpi de beton armat, suspendate de plansee.

La montarea pe elementele de constructie trebuie sa se verifice rezistenta acestora la sarcinile statice si dinamice, luindu-se eventual masuri de consolidare a lor.

Montarea ventilatoarelor pe postamente si fundatii asezate direct pe sol sau pe pardoseli pe sol este recomandata fata de celelalte sisteme din punctul de vedere al evitarii transmiterii vibratiilor in intreaga cladire.

Fundatiile si postamentele ventilatoarelor trebuie asezate distantat de elementele de constructie ale cladirii.

Trebuie evitat ca straturile de amortizare a vibratiilor sa fie supuse actiunii apei, uleiului sau caldurii.

Aparatele de condiționare a aerului se vor monta respectând instrucțiunile firmei producătoare.

24.5.2.Montarea ventilatoarelor axiale

Se face pe canale de aer sau in orificii special amenajate in peretii incaperii. Pentru o functionare normala a ventilatorului (fara zgomot si cu vibratii cit mai reduse) se vor respecta urmatoarele masuri:

- axele ventilatorului si motorul electric sa fie bine centrate si perfect orizontale, flansa sa fie bine fixata in perete sau pe canalul de aer
- sa se prevada pe suportul motorului o placa amortizoare de zgomot din cauciuc sau pisa de 3-5 mm grosime
- sa se evite intrarea sau iesirea fortata a aerului, neparalela cu axul, asigurandu-se intre orice cot si ventilator o portiune dreapta de canal cu lungimea de cel putin patru diametre sau, daca aceasta nu este posibil, sa se prevada intre cot si rotor un dispozitiv celular de paralelizare a vinelor de aer
- daca se lucreaza cu aer cu umezeala mare sau incarcat cu praf sau vapori de acizi, motorul trebuie montat in exteriorul canalului de aer
- sa se prelungeasca carcasa (tubul) ventilatorului cu o portiune de canal dreapta avind o lungime de circa 1.5 - 2 ori diametrul pe partea de refulare a ventilatorului
- ventilatoarele axiale montate in peretii exteriori vor fi protejate contra ploii sau zapezii prin jaluzele si vor avea dispozitive prevazute cu plasa de sirma.

24.5.3.Montarea echipamentelor de ventilatie si climatizare .

Montarea si punerea in functiune se va efectua in conformitate cu prevederile din cartea tehnica a produsului . Generatoarele de aer cald se vor verifica inainte de montaj daca indeplinesc conditiile de siguranta la foc in privinta partilor componente .

Inainte de montaj este necesar un control pentru a se constata:

- starea generala (daca depozitarea sau transportul s-au facut corespunzator)
- starea de curatenie a interiorului bateriei, in special a spatiului dintre aripioarele tevilor
- starea aripioarelor, care trebuie sa fie plane si perpendiculare pe axele tevilor
- rigiditatea sistemului de fixare a bateriei din tevi in rama

- starea flanselor de racordare la canalele de aer, care trebuie sa fie perfect plane.

Sistemul de fixare al bateriilor trebuie sa fie solid si independent de canalele de aer si legaturile la instalatia de incalzire, in care nu trebuie sa produca solicitari. Elementele de constructie pe care sint fixate bateriile trebuie verificate printr-un calcul de rezistenta.

Racordarea bateriei la canalele de aer se face prin intermediul flanselor din otel cornier, prinse cu buloane si prevazute cu garnituri din material rezistent la temperatura.

Racordarea bateriilor la conductele de incalzire (apa calda si supraincalzita sau abur de joasa sau medie presiune) este de preferat sa se faca prin intermediul flanselor, care permit, fata de racordurile olandeze, o manipulare mai usoara la montare si demontare.

Legaturile bateriei de incalzire trebuie prevazute cu posibilitatea de a se dilata, astfel incit sa nu produca solicitari importante in armaturile ce se prevad la intrarea si iesirea agentului incalzitor.

Bateria se va monta astfel incit sa se asigure aerisirea, golirea si eliminarea condensatului.

Daca bateria se monteaza in goluri de zidarie, se va realiza si se va verifica dupa montaj etanseitatea perfecta de-a lungul perimetrului golului.

Pozitia de montaj a bateriei va fi in toate cazurile cea indicata de fabrica producatoare.

24.5.4.Montarea filtrelor

Se va efectua in conformitate cu indicatiile sau instructiunile fabricii producatoare.

La montarea filtrelor de aer in goluri de zidarie, se va asigura etansarea rosturilor pe intreg perimetrul filtrului.

Se vor verifica de asemenea: functionarea corecta a dispozitivelor pentru evacuarea prafului, etanseitatea partilor tronsoanelor sau camerelor de colectare a prafului.

24.5.5.Masuri pentru atenuarea zgomotului si vibratiilor

Se au in vedere prescriptiile din "Normativul privind proiectarea executarea masurilor de izolare fonica si a tratamentelor acustice in cladiri" - C125.

Toate echipamentele producatoare de vibratii vor fi prevazute cu:

- elemente elastice intercalate intre agregate, aparate si fundatia pe care se aseaza. Elementele elastice vor corespunde dupa caz cu numarul,

dimensiunile, forma, duritatea, constanta elastica reiesite din calcul sau indicate de firmele furnizoare in concordanta cu marimea, greutatea, centrul de greutate, debitul, situatia aparatului, in cazul in care amortizarea vibratiilor nu s-a facut prin constructie.

- burdufuri elastice atit pe aspiratie cit si pe refularea agregatului (aparatului) cu elemente de legatura intre echipamentul considerat si tubulatura de ventilare.

24.5.6.Prevederi finale

Se vor lua masuri impotriva accesului persoanelor neautorizate si neinstruite in centrala de ventilare-climatizare, la organele de reglaj, control si comanda, prin dispozitii sau dispozitive mecanice sau electrice de avertizare.

Se va asigura protectie impotriva patrunderii in instalatie a corpurilor straine, a precipitatiilor atmosferice si a vietuitoarelor.

Instalatiile de ventilare si climatizare se vor executa astfel incit sa fie asigurata protectia persoanelor impotriva ranirii acestora la contactul cu suprafetele accesibile ale elementelor instalatiei.

In acest scop:

- Suprafetele instalatiei vor fi lipsite de muchii ascutite, taioase sau de rugozitati care pot provoca raniri
- Temperatura suprafetelor fierbinti ale instalatiei nu va depasi valorile maxime admise de NRPM
- Suprafetele accesibile ale instalatiei vor fi lipsite de produse nocive susceptibile de a fi emise, smulse sau linse
- Se vor lua masurile de protectie impotriva electrocutarii, conform Normativului I7.

In afara conditiilor specificate in documentatia de contractare a proiectului, pentru executia lucrarilor si pentru materialele utilizate sunt obligatorii urmatoarele:

- instructiunile furnizorului de energie si depozitarea reziduurilor
- prescriptiile politiei sanitare din zona
- prescriptiile de protectie contra accidentelor, ale furnizorilor de energie si pentru depozitarea reziduurilor, precum si prevederile asociatiei profesionale din care face parte instalatorul

Toate formalitatile vor fi indeplinite de organele competente privitoare la declaratia, solicitarile de controale si receptionare a obiectivului, vor fi indeplinite (personal si din timp) de catre Contractor. Conducerea santierului trebuie instiintata concomitent asupra acestor activitati.

Pentru eventualele lucrari necesare suplimentar se va inainta spre aprobare conducerii santierului, inainte de inceputul lucrarilor de executie, o oferta suplimentara, cu probe de calculatie pe baza ofertei principale.

Toate materialele vor fi insotite de certificate de calitate. Materialele specificate pot fi inlocuite numai in cazuri justificate, cu aprobarea proiectantului. Schimburile de materiale se vor consemna in scris.

24.6.VERIFICAREA CALITATII. ABATERI ADMISIBILE

Dupa terminarea lucrarilor de montaj si inainte de predarea catre Investitor, toate instalatiile de ventilare - climatizare vor fi supuse unui ansamblu de operatii tehnice avind drept scop verificarea instalatiei executate in ceea ce priveste corespondenta cu prevederile proiectului, performantele si efectele scontate, precum si crearea tuturor conditiilor necesare unei functionari corecte.

Punerea in functiune si darea in exploatare va cuprinde operatiile specificate mai jos, care vor fi efectuate in urmatoarea ordine:

- lucrari pregatitoare
- verificarea instalatiei
- punerea in functiune a instalatiei
- reglarea instalatiei
- probarea echipamentului din instalatie
- verificarea eficacitatii globale

24.6.1.Lucrari pregatitoare

- cunoasterea si insusirea proiectului
- cunosterea modificarilor date de proiectant pe parcursul executiei proiectului
- examinarea atenta a instalatiei realizate
- stabilirea operatiilor de verificare
- procurarea aparatelor de masura necesare operatiilor de verificare
- pregatirea fiselor de constatare pentru evidenta datelor culese in cadrul operatiilor de dare in exploatare, precum si a documentatiei tehnice cu caracteristicile functionale ale echipamentului din componenta instalatiei.

24.6.2.Verificare instalatiei

Instalatiile de ventilare - climatizare vor fi verificate cu privire la:

- corespondenta cu prevederile proiectului, cu prescriptiile din standardele in vigoare, precum si cu prevederile din normativul I 5/98

- corespondenta dintre caracteristicile echipamentului instalat si cele prevazute in proiect

Se va verifica existenta certificatelor de incercare si de calitate la aparatele si masinile enumerate mai jos si se vor confrunta caracteristicile indicate in aceste certificate cu cele din proiect precum si cu cele scrise pe etichetele fixate pe echipamente, la:

- ventilatoare
- pompe
- filtre de aer
- baterii de incalzire si de racire
- camere de umidificare
- aparate de conditionare
- corespondenta dintre geometria instalatiei realizate si cea proiectata
- calitatea executiei
- functionarea elementelor componente
- alimentarea cu energie electrica, apa rece, apa calda, agent frigorific
- conditiile necesare pentru pornirea instalatiei
- conditiile necesare in vederea asigurarii unei durate de serviciu cit mai indelungate
- conditiile necesare in vederea asigurarii masurilor de tehnica securitatii indicate in proiect si in NRPM
- conditiile necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor
- nivelul de zgomot din incaperile ventilate sau climatizate.

24.6.3.Verificarea instalatiei in detaliu:

- **Prizele de aer proaspat**: pozitia prizei, dimensiunile, fixarea, existenta unor dispozitive de protectie contra vintului si a patrunderii vietuitoarelor
- **Conductele de aer**: materialul, izolatia termica, constructia pieselor speciale. Se va urmari daca au aparut rezistente aeraulice suplimentare fata de cele prevazute in proiect.
- **Capace de vizitare si curatire**: pozitia, dimensiunile

- **Ventilatoare:** amplasarea, verificarea, racordarea la tubulatura, pozitia de montaj, tipul constructiv, debitul, presiunea, turatia, sensul, felul actionarii
- **Motoare electrice ale ventilatoarelor:** pozitia, tipul, tensiunea, racordarea la retea, fixarea, turatia si punerea la pamint
- **Bateriile de incalzire si racire:** pozitia, racordarea la tubulatura de aer, dimensiunile de gabarit, tipul constructiv, fixarea si caracteristicile functionale
- **Filtrele de aer:** pozitia in instalatie, modul de racordare la tubulatura, dimensiunile de gabarit, fixarea, tipul constructiv, caracteristicile functionale
- **Atenuatoare de zgomot:**locul de montare in instalatie, tipul, fixarea
- **Dispozitivele de reglare:** pozitia in instalatie, tipul, accesul la comenzi
- **Gurile de introducere:** pozitia in instalatie si incaperea ventilata, numarul, dimensiunile, modul de montare, accesul aerului din conducta in gura de ventilare, tipul constructiv, existenta dispozitivelor de reglare a debitului de aer si pentru orientarea jetului (daca au fost prevazute in proiect)
- **Gurile de evacuare:**pozitia in instalatie si incaperea ventilata, numarul, dimensiunile, modul de montare, tipul constructiv, existenta dispozitivelor de reglare a debitului de aer (daca au fost prevazute in proiect)
- **Dispozitivele de aspiratie ale instalatiilor de ventilare locala:** pozitia in instalatie si fata de surse de generare a noxelor, forma, dimensiuni, existenta dispozitivelor de reglare (daca au fost prevazute in proiect)
- **Filtrele si separatoarele de praf:** pozitia de montare in instalatie, modul de racordare la tubulatura, tipul si caracteristicile functionale, sistemul de evacuare al prafului colectat, fixarea
- **Gurile de evacuare a aerului viciat:** pozitia de montare, fixarea, protectia contra patrunderii vietuitoarelor, tipul, dimensiunile
- **Sistemele de automatizare:** schema, pozitia si tipul traductoarelor si a organelor, modul de actionare asupra elementelor instalatiei.
- **Aparate de masura si control:** existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de unitatea metrologica respectiva

24.6.4.Controlul starii de curatenie a instalatiei

Se va asigura starea de curatenie in interior si in exterior a tuturor elementelor instalatiei (conducte de aer, ventilatoare, guri de ventilare, aparate de climatizare, centrale de ventilare-climatizare.

Inainte de montarea elementelor de filtrare, se vor verifica daca sint curate:

- conductele de aer, in interior
- plasele de sirma si jaluzelele prizelor de aer
- camerele de aer din centrala de ventilare si in special camerele de amestec
- rigolele, canalele de scurgere, sistemele si elementele de golire
- elementele interioare ale ventilatoarelor (in masura in care este posibil accesul in interiorul carcaselor ventilatoarelor)
- bateriile de incalzire si de racire
- tevine de colectare a apei de condensatie de la bateriile de racire
- bazinele camerelor de umidificare
- camerele de umidificare
- separatoarele de picaturi
- clapetele, jaluzelele cu reglare simultana si orice alt dispozitiv de reglare
- gurile de ventilare
- elementele sensibile ale traductoarelor.

La verificarea calitatii executiei se va observa daca:

- dimensiunile canalelor se incadreaza in tolerantele prescrise
- nu exista deformari vizibile la peretii canalelor de aer, suprafete concave sau convexe, falturi neetansate, neuniform presate sau cu ondulari
- suruburile sint strinse suficient
- garniturile de etansare se incadreaza in sectiunile interioare ale canalelor de aer
- ramele de rigidizare sint fixate strins pe canale, fara joc intre profile si peretii canalelor.

Verificarea modului de montare al canalelor de aer se va face vizual, urmarindu-se daca exista curburi sau sageti ale traseelor drepte.

Se vor verifica pantele canalelor indicate in proiect, precum si modul de evacuare al condensului.

Se va verifica prin sondaj soliditatea fixarii canalelor.

Verificarea calitatii izolarii termice se va face vizual.

Verificarea calitatii sistemelor de izolare impotriva transmiterii vibratiilor ventilatoarelor, motoarelor electrice, etc. se va face cu aparate de masura.

Verificarea calitatii dispozitivelor de reglare si inchidere se va efectua prin examinarea modului in care isi indeplinesc functiunea.

Etanseitatea sistemului de conducte se va verifica prin proba cu fum, proba cu solutie de apa cu sapun sau prin compararea debitelor de aer (debitele din ramificatii si in canalul principal, masurate cu acelasi tip de aparat, vor putea diferi cu cel mult 10%: debitetele din gurile de ventilare si in canalul principal, masurate cu tipuri diferite de aparate vor putea diferi cu cel mult 15%).

Inainte de punerea in functiune a ventilatoarelor, bateriilor de incalzire/racire, filtrelor, a aparatelor de conditionare a aerului, se vor efectua operatii de verificare a functionarii instalatiilor electrice aferente, cu alimentarea intrerupta si cu instalatia sub tensiune.

Pe parcursul executarii lucrarilor se va verifica coordonarea si corelarea lucrarilor de montare a instalatiilor de ventilare si climatizare cu lucrarile de constructii auxiliare (platforme, postamente, goluri).

24.6.5.Punerea in functiune a instalatiei

Punerea in functiune a instalatiei de ventilare-climatizare comporta urmatoarele operatii:

- pornirea in sarcina redusa
- pornirea in sarcina normala
- functionarea de proba

Pornirea instalatiei in sarcina redusa se va realiza prin inchiderea partiala a sibarului sau a altui organ de reglare, montat pe ventilator.

Se va constata daca in tubulatura de aer nu se produc suprapresiuni sau depresiuni excesive.

Se va verifica daca rotorul ventilatorului se invirteste in sensul corect.

Prin deschiderea treptata a organului de reglaj se va trece la sarcina nominala, constatandu-se:

- lipsa de vibratii sau zgomote anormale la ventilator, motor si sistemul de transmisie
- curentul la pornirea motorului pentru reglarea releelor de protectie
- lipsa unor scintei la motor sau la aparatajul de pornire-protectie
- lipsa unei incalziri anormale a motorului electric
- lipsa de scurgeri de lubrifiant din elementele sistemului de ungere
- lipsa de incalzire a lagarelor si palierelor
- la motoare cu vitaza variabila se verifica turatia la viteze reduse.

Se vor evita porniri repetate la intervale scurte a motorului electric pentru a evita supraincalzirea acestuia.

Functionarea de proba se va stabili de la caz la caz, de la citeva ore la citeva zile.

24.6.6.Reglarea instalatiei

Toate instalatiile de ventilare-climatizare se vor regla inainte de predarea catre Investitor, astfel incit:

- dispozitivele de reglare montate in ramificatii si in gurile de ventilare sa asigure debitele de aer indicate in proiect la toate gurile de introducere si evacuare
- dispozitivele de reglare centrala montate la ventilator sa asigure debitul total al instalatiei indicat in proiect
- organele de reglare sa asigure alimentarea echipamentului de ventilare-climatizare cu energie electrica, apa calda, apa rece, agent frigorific, la parametrii inscrisi in proiect (temperatura, presiune, etc.).

24.6.7.Probarea instalatiei

Inainte de predarea catre Investitor a instalatiilor de ventilare-climatizare se vor verifica, prin masurari, caracteristicile tuturor aparatelor montate in instalatie in pozitie normala de lucru si anume: ventilatoare, baterii de incalzire sau racire, filtre de aer proaspat, separatoare de praf.

De asemenea se vor verifica, prin sondaj, caracteristicile gurilor de introducere, a gurilor si dispozitivelor de aspiratie la un numar care se va stabili de la caz la caz in functie de specificul instalatiei.

La ventilatoarele centrifugale, precum si la cele axiale montate in canal se va masura debitul de aer furnizat, in situatia racordarii lor normale la instalatie si cu

toate dispozitivele de reglare din instalatie fixate in pozitie normala de functionare. Intre debitul de aer masurat si cel prevazut in proiect se admite o diferenta de $\pm 5\%$... $\pm 10\%$ din debitul prevazut in proiect.

In cazul in care diferenta dintre debitul de aer masurat si valoarea prevazuta in proiect este mai mare decit cea admisa sa va adopta una din urmatoarele masuri:

- modificarea turatiei, in limitele admise de intreprinderea producatoare si cu acordul scris a acesteia
- modificarea rezistentei aeraulice a instalatiei, prin lucrari de corectare corespunzatoare
- modificarea conditiilor initiale ale proiectului, numai cu acordul comun al Investitorului instalatiei si al proiectantului.

Ventilatoarele axiale de perete, precum si ventilatoarele de acoperis (fara tubulatura de aer), nu vor fi masurate la pozitia de montaj. La receptia instalatiei se vor admite caracteristicile certificate de intreprinderea producatoare.

La bateriile de incalzire sau de racire se vor determina valorile marimilor caracteristice care definesc variatia temperaturilor aerului si ale agentului termic, in conditiile de functionare existente in momentul efectuarii probelor si se vor confrunta cu valorile prescrise in proiect, corespunzatoare regimului nominal de functionare.

La filtrele de aer proaspat se va masura rezistenta aeraulica cu materialul filtrant in stare curata. Rezistenta aeraulica astfel masurata poate fi cu cel mult 10% mai mare decit rezistenta initiala indicata in norma interna de fabricatie.

In cazuri speciale, la cererea Investitorului sau in urma unor indicatii speciale date in proiect, se va masura si gradul de retinere al prafului.

Datele rezultate din procesul de probare vor fi inscrise in fise de constatare.

CAIETE DE SARCINI – INSTALATII ELECTRICE

25.CAIETE DE SARCINI – INSTALATII ELECTRICE

25.1.GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini trateaza instalatiile electrice interioare si anume urmatoarele categorii de instalatii electrice:

- tablouri electrice de distributie;
- instalatii electrice de iluminat si prize;
- iluminat de siguranta;
- echipamente pentru incalzire si aer conditionat
- impamantare si protectie impotriva trznetului ;

25.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Materialele, echipamentele si metodele de montare care cuprind lucrarile de finalizare, trebuie sa fie in concordanta cu cele mai recente coduri, standarde si ghiduri publicate de urmatoarele organizatii:

- Standarde si norme electrice nationale pentru sisteme de medie si joasa tensiune
- Standarde internationale electrotehnice adoptate ca Standarde romanesti (SR CEI, SR ISO)
- Standarde europene adoptate ca Standarde romanesti (SR EN)
- Legea romaneasca Nr.1 0/1995 privind calitatea
- Legea romaneasca Nr. 9/1996 privind protectia si igiena muncii
- Specificatii ale Standardelor Britanice
- Standarde europene
- Norme industriale Germane
- Comisia Internationala Electrotehnica
- Asociatia Nationala de Protectie impotriva incendiilor
- Laboratoare agrementate
- Institutul Inginerilor Electrici and Electronici
- Standarde ASTM de profil

In cazul discrepantelor dintre standardele de mai sus si codurile si legislatia locala, se vor respecta codurile si legislatia locala enumerate mai jos.

Orice detaliu care nu este acoperit de standarde/coduri si discrepantele din caietele de sarcini se vor supune aprobarii Consultantului. In cazul ca exista contradictii intre cerintele Standardelor/ Codurilor si cele ale caietelor de sarcini, se vor respecta specificatiile din aceste caiete de sarcini, doar daca nu se aproba altfel de Consultant.

Generale

- | | | |
|----|-------------------------|---|
| 1. | Legea nr.10/95 | Privind obligatiile proiectantilor in realizarea calitatii in constructii. |
| 2. | Legea
137/30.12.1995 | Legea protectiei mediului |
| 3. | I 7/2002 | Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiunea pana la 1000V c.a. si 1500Vc.a.. |
| 4. | I7/2-01 | Normativ pentru exploatarea instalatiilor electrice cu yensiuni pana la 1000Vca si 1500Vcc |
| 5. | I 18/96 | Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de telecomunicatii si semnalizare in cladirile civile si de productie |
| 6. | I 20-2000 | Normativ pentru protectia constructiilor impotriva trasnetului |

Cabluri si aparate

- | | | |
|-----|--------------------|--|
| 7. | SR
60598-1-1994 | EN Corpuri de iluminat. Partea 1. Prescriptii generale si incercari. |
| 8. | SR
60898+A1-95 | EN Intreruptoare automate pentru protectie la supracurenti pentru instalatii casnice si similare. |
| 9. | STAS 8779-86 | Cabluri de semnalizare cu izolatie si manta de P.V.C. |
| 10. | STAS 2612-87 | Protectia impotriva electrocutarii. |
| 11. | STAS 452/1-73 | Sigurante cu filet tip D. Conditii tehnice generale de calitate. |
| 12. | STAS 452/2-84 | Sigurante cu filet tip D. Socluri. Forme si dimensiuni. |
| 13. | STAS 452/3-84 | Sigurante cu filet tip D. Capace filetate. Forme si dimensiuni. |
| 14. | STAS 4173/1-91 | Sigurante fuzibile de joasa tensiune. Conditii generale. |
| 15. | STAS 3185-87 | Intreruptoare pentru instalatii electrice fixe casnice si similare. Conditii tehnice generale de calitate. |

1 6.	STAS 3184/3-85	Prize, fise si cuile pentru instalatii electrice pana la 380V curent alternativ si 250V curent continuu pana la 25A. Forme si dimensiuni.
1 7.	STAS 2849/7-89	Iluminat. Tehnica iluminatului. Terminologie.
1 8.	STAS 6990-90	Tuburi pentru instalatii electrice din policlorura de vinil, neplastifiata.
1 9.	STAS 6646/1-1997	Iluminatul artificial. Conditii tehnice pentru iluminatul interior si din incintele subansamblurilor de cladiri.
2 0.	STAS 6865-89	Conducte cu izolatie de PVC pentru instalatii electrice fixe.
2 1.	STAS 9436/3-73	Cabluri si conducte electrice. Conducte pentru instalatii electrice fixe. Clasificare si simbolizare.
2 2.	STAS 9436/2-80	Cabluri si conducte electrice. Cabluri de energie de joasa si medie tensiune. Clasificare si simbolizare.
2 3.	STAS 12604/5-90	Protectia impotriva electrocutarilor. Instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare.
2 4.	STAS 11054-78	Aparate electrice si electronice. Clase de protectie contra electrocutarii.
2 5.	SRCEI 60189-1-1993	Cabluri si conducte pentru joasa frecventa izolate cu PVC si in manta de PVC. Partea 1: Metode generale de incercare si verificare
2 6.	SREN 60947-2-1997	Aparataj de joasa tensiune. Partea 2. {nteruptoare automate.
2 7.	SREN 60947-3+A1-1997	Aparataj de joasa tensiune. Partea 3. {nteruptoare, separatoaresi combinatii cu fuzibile.
2 8.	STAS 12604-4-89	Protectia impotriva electrocutarii - Instalatii electrice fixe - Prescriptii
2 9.	SR EN 54-1-1998	Sisteme de detectare si de alarma la incendiu Partea I Introducere
3 0.	SR 60598-2-3-1995	EN Corpuri de iluminat. Partea 2. Conditii speciale sectiunea 3. Corpuri de iluminat public
3 1.	STAS 908-90	Otel laminat la cald - banda
	Lucrări	
3 2.	SRCEI 60038+A1-1997	Tensiuni standardizate de CEI
3 3.	SREN 60529-1995	Grade de protectie asigurate prin carcase
3 4.	PE 003-84	Nomenclator de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si dare in exploatare a instalatiilor electrice
3 5.	Legea nr. 4/1989	Privind asigurarea si controlul calitatii produselor si serviciilor.

3	Ordin	MTTc	Privind prevenirea si stingerea incendiilor
6.	nr.12/80		
3	P 118/99		Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia impotriva focului.
7.			
3	xxx		Norme de protectia muncii in activitatile de constructii
8.			montaj aproate cu ordinul nr. 1233/D - 1980.
3	NSPMTDEE		
9.	aprobate cu Ord. 734/2001		Norme specifice de protectie a muncii pentru transportul si distributia energiei electrice.
4	HGR nr. 051 din		Masuri pentru imbunatatirea activitatii de prevenire si
0.	05.02.1992		stingere a incendiilor.
4	Ordonanta G.R.		
1.	nr.2 din 14.01.1994		Privind calitatea in constructii.
4	PE 116/94		Normativ republican de incercari si masuratori la
2.			echipamente si instalatii electrice.
4	PE 932/93		Regulament pentru furnizarea si utilizarea energiei
3.			electrice.Definitii.
4	HGR 964-1998		Hotararea guvernamentala privind aprobarea clasificarii
4.			si duratei normale de functionare a mijloacelor fixe.
4	STAS 10101/23-75		Actiuni in constructii. {ncarcari date de temperatura
5.			exterioara
4	STAS 6535-83		Protectia climatica. {mpartirea climatica a pamantului in
6.			scopuri tehnice
4	SR 11100-1-93		Zonare seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei
7.			
4	STAS 10702/1-83		Protectia contra coroziunii a constructiilor din otel
8.			supraterane. Acoperiri protectoare. Conditii tehnice
4			generale
4	SR EN 50160-1998		Caracteristicile tensiunii furnizate de retelele publice de
9.			distributie
5	SR	CEI	Protectia structurilor impotriva trasnetului Partea 1:
0.	61024-1-1-2000		Principii generale Sectiunea 1: Ghid A - Alegerea
			nivelurilor de protectie pentru instalatiile de protectie
			impotriva trasnetului
5	SR	CEI	Coordonarea izolatiei echipamentelor in retelele de
1.	60664-1:1998		joasa tensiune. Partea 1: Principii, prescriptii si incercari
5	STAS 6692-83		Protectia climatica. Tipuri de protectie climatica
2.			
5	STAS 2612-87		Protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise
3.			
5	1Re-lp30-88		{ndreptar de proiectare si executie a instalatiilor de
4.			legare la pamant
5	SR 6646-1-1997		Iluminatul artificial. Conditii tehnice pentru iluminatul
5.			interior si din incintele ansamblelor de cladiri

5	SR	CEI	Instalatii electrice in constructii Partea 3. Determinarea
6.	60364-3+A1:1997		caracteristicilor generale
5	1RE-Ip 35/2-92		{ndreptar de proiectare pentru relete de medie tensiune.
7.			Instalatie de legare la pamant
Receptie			
5	C56/85		Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor
8.			de constructii si instalatii aferente.
5	HGR 264-1999		Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si
9.			instalatii electrice aferente acestora.
6	HGR 273-94		Regulament de receptie a lucrarilor in constructii si
0.			instalatii electrice aferente acestora

25.3.MATERIALE

25.3.1.Conditii pentru materiale

Toate materialele si echipamentele care se vor livra trebuie sa fie in concordanta cu prevedile din documentatia de executiePlansele si din prezentul Caiete de Sarcini care se vor folosi la testarea si livrarea aceluiași tip de materiale si echipamente.

Contractorul trebuie sa isi assume toate responsabilitatile pentru a comanda cantitatile corecte si suficiente de cabluri si echipamente si inainte de a comanda, mai ales bunuri importate, sa stabileasca cantitatile necesare.

Toate materialele care se vor folosi trebuie sa fie noi si in concordanta cu cele mai recente editii ale codurilor si standardelor aprobate mentionate la paragraful Standarde si Normative de Referinta.

Producatorul materialelor si echipamentelor trebuie sa fie dipus pentru verificare de catre Consultant sau de reprezentantul sau intimp ce ce produc materialele si echipamentele sau dupa ce au fost produse.

Orice materiale si echipamente care in timpul verificarii sunt gasite ca nu corespund cerintelor standardelor relevante sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de Consultant.

Testarea materialelor, cablurilor si echipamentelor se va face in concordanta cu Standardele ASTM sau alte standarde internationale aprobate, supuse aprobarii Consultantului.

Contractorul trebuie sa ceara certificatul producatorului care sa ateste ca cablurile si echipamentele au fost testate si corespund cerintelor acestor caiete de sarcini.

Contractorul trebuie sa predea Consultantului toate certificatele de testare etc. care indica conformitatea cu caietele de sarcini. Totusi, absenta Consultantului la testele producatorului nu va:

- 1) exonera Contractorul de obligatiile sale,
- 2) afecta dreptul Contractorului de la obligatiile sale,
- 3) afecta dreptul Consultantului sa solicite teste aditionale care vor fi facute de o persoana independenta numita de el, in locul sau in locurile stabilite de el.

Costul tuturor uneltelor, instrumentelor, personalul necesar pentru efectuarea testelor pornind de la premisele producatorului sau in locurile indicate de Consultant se vor include in Listele de Cantitati.

Testarea pe santier se va face conform specificatiilor de aici sau conform instructiunilor Consultantului.

Toate materialele, armature, accesorii fie ca se specifica sau nu, vor fi de cea mai buna calitate, iar muncitorii sa fie cei mai buni din toate punctele de vedere.

25.3.2. Materiale si echipamente

Materialele si echipamentele folosite sunt:

- conducte de cupru cu izolatie din PVC conform STAS 6865-89;
- tuburi de protectie din PVC conform STAS 6990-90;
- intrerupatoare si comutatoare conform STAS 3185-87;
- corpuri de iluminat conform SR EN 60598/1-94;
- intrerupatoare automate conform SR EN 60898+A1:95;
- sigurante fuzibile cu filet conform STAS 452/1-73 si 452/2-84;
- cabluri electrice si accesorii: STAS 9436/3-73;
- cabluri de semnalizare cu izolatie si manta PVC conform STAS 8779-86.
- Cabluri si conductori conform SRCEI 60189-1-1993

Proprietati fizico-chimice, mecanice

Toate materialele si aparatele folosite la executia instalatiilor electrice trebuie sa fie omologate sa corespunda caracteristicilor prevazute in proiect si sa fie insotite de certificat de calitatesi garantie emis de fabrica constructoare.

De asemenea materialele utilizate trebuie sa corespunda cerintelor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

Caracteristicile tehnice ale materialelor principale:

1. Cabluri de energie de j.t. (conform SRCEI 60189-1-1993):

- tensiunea nominala 0,6/1KV;
- frecventa nominala 50Hz
- material conductor Cu
- temperatura minima ambienta in timpul pozarii +5°C
- temperatura minima ambienta in serviciu -33°C
- temperatura maxima admisibila a conductorului +70°C
- tensiunea de incercare 2,5KV, 50Hz
timp de 1min.

2. Conductori de cupru in izolatie PVC :

- tensiunea nominala 0,6/1KV;
- frecventa nominala 50Hz
- material conductor Cu
- temperatura minima ambienta in timpul pozarii +5°C
- temperatura minima ambienta in serviciu -33°C
- temperatura maxima admisibila a conductorului +70°C
- tensiunea de incercare 2,5KV, 50Hz
timp de 1min.

3. Corpuri de iluminat echipate cu lampi tubulare fluorescente (conform SREN 60598/1-1994):

- tensiunea nominala 230V;
- frecventa nominala 50Hz
- clasa de izolatia electrica I,II, III
- gradul de protectie IP40,IP44,
IP55
- energia de soc 0- 5Jouli
- montaj compensat

- factor de putere min0,92
- functionare (aprindere) sigura in gama de temperatura +5-45°C
- tempereratura de culoare 3500°K

4. Tablouri electrice (conform SREN 60947-2-1997 si SREN 60947-3 + A1-1997):

- gradul de protectie IP40,IP44,IP54
- tensiunea nominala 3x400/230Vc.a.
- frecventa nominala 50Hz
- curentul nominal conform documentatiei schemelor electrice
- capacitatea de rupere 4.5-10KA

Aspect

Materialele si echipamentele utilizate vor avea un aspect corespunzator coloristic si confort la atingere (absenta rugozitatii, absenta muchiilor ascutite, absenta asperitatilor).

Dimensiuni, tolerante

Materialele si echipamentele utilizate vor corespunde dimensionarilor din proiect.

Se vor lua masuri pentru pastrarea aspectului exterior, a integritatii si functionalitatii materialelor si echipamentelor electrice pe timpul transportului si a depozitarii pentru a nu se deteriora prin umezeala, apa, lovituri.

Etichetare

Toate comutatoarele de tensiune medie, tablourile de comanda de tensiune joasa, transformatoarele si alte aparate trebuie etichetate conform cerintelor din caietele de sarcini.

Toate etichetele vor fi din plastic policarbonat sau similar, cu fundal alb si litere negre. Dimensiunea literelor si a cuvintelor se vor supune in prealabil aprobarii producatorului.

Majoritatea echipamentelor vor avea etichetele montate intr-o pozitie proeminenta.

Etichetele trebuie sa indice numarul circuitului si rolul echipamentului.

Etichetele de avertizare scrise cu alb pe fundal rosu si trebuie fixate pe toate panourile cu acces la echipamente electrice. Tablourile cu acces la echipamente cu tensiune de 500 V si mai mari vor avea in plus avertismentul 'Pericol –Tensiune Inalta'.

Capetele conductelor vor fi etichetate pentru identificarea numarului de circuite, faza de conectare, numarul terminal si rolul - exemplu control, indicare, protectie etc.

Conectorii, fuzibilia sau alte articole ale echipamentelor se vor eticheta clar pentru identificarea numarului de circuite, rolului si clasa.

25.3.3.Verificarea Calitatii

Probe

Verificari se vor face in prezenta reprezentantilor autorizati ai producatorului.

Verificarea materialelor si echipamentelor se face scriptic, vizual si prin masuratori de sondaj cu ocazia preluarii din magazie sau depozit conform C 56 cap XXII.

Incarcarile si verificarile facute inainte de trimiterea materialelor si echipamentelor la locul de montaj trebuie sa se faca cat mai aproape de conditiile de functionare.

La cabluri electrice si conductori se va verifica:

- continuitatea electrica pe fiecare colac;
- rezistenta de izolatia;
- eventuale scurt-circuite intre faze la cabluri (conform SRCEI 60189-1-1993);

La aparatele electrice in afara verificarii vizuale se va verifica rezistenta la strapungere conform SREN 60529.

Materialele si echipamentele ce nu corespund probelor si verificarilor vor fi respinse.

25.3.4.Livrare, Depozitare si Manipulare

Contractor va manipula, depozita si proteja echipamentele si materialele in concordanta cu recomandarile producatorului si cu cerintele NEMA 70B, Anexa I, intitulata "Intretinere si Depozitarea Echipamentelor in timpul Constructiei". Elementele deteriorate sau defecte se vor inlocui cu elemente noi de catre

Contractor pe cheltuiala lui.

Cablurile se vor proteja impotriva socurilor mecanice.

Cablurile se vor transporta cu tamburul pentru a evita deformarea formarii buclei.

Produsele vor fi livrate in cutii pentru a fi protejate impotriva deformatiilor sau socurilor mecanice.

Materialele si produsele se vor depozita in locuri uscate si bine ventilate.

25.3.5. *Produse Catalogate / Service*

Materialele si echipamentele vor fi materiale produse de producatori implicate in producerea a astfel de produse. Produsele trebuie sa fie pe piata comerciala de cel putin (2) ani inainte de a fi licitate. Cei doi (2) ani trebuie sa include folosirea echipamentelor si a materialelor in conditii similare si dimensiuni similare.

Produsele care au mai putin de doi (2) ani de cand se folosesc pe piata, vor fi acceptate doar daca se furnizeaza un raport certificate care cuprinde 6000 de ore de functionare satisfacatoare, exclusive de la fabrica producatorului sau testele de laborator.

25.4.EXECUTIE

25.4.1. *Coduri, verificari si taxe*

Lucrarile din acest Contract cuprinde montarea totala a sistemului electric in concordanta cu cerintele celor mai recente Standarde si Norme romanesti privind lucrarile electrice si ale companiei de energie locala. Nimic din ceea ce este cuprins in Caietele de Sarcini sau din Planse nu trebuie sa fie in contradictie Legile si Ordonantele Nationale si Locale, si acestea sunt specificate in caietele de sarcini. Contractorul trebuie sa respecte cerintele Legilor si Ordonantelor Nationale si Locale.

Toate taxele adiacente verificarilor pentru lucrarile electrice pentru Contract, se vor obtine de sip e cheltuiala Contractorului. Contractorul va furniza Consultantului si Investitorului certificatele finale de verificare si aprobare de la autoritatile guvernamentale dupa finalizarea lucrarilor dar inainte de emiterea Certificatului de Receptie.

25.4.2. *Garantia*

Contractorul trebuie sa garanteze ca sistemele electrice ca nu au defecte si ca vor ramane asa pentru un an de la data emiterii Certificatului de Receptie. Orice defecte care apar in perioada mentionata mai sus se va remedia de Contractor pe cheltuiala sa.

In caz ca perioada de garantie a producatorului nu este aceeași cu perioada de garantie data de Contractor pentru lucrare, aceasta perioada se va transfera la Investitor fara plati suplimentare. Contractorul va specifica aceasta cerinta in documentele de contract incheiat cu producatorul.

Contractorul nu poate cere daune Investitorului si Consultantului pentru greseli din vina sa.

Ca o exceptie care poate fi mentionata in alta parte in Contract, Contractorul va primi instiintare cu 4 zile lucratoare inainte de fiecare teste.

25.4.3.Modificari Minore

Plansele sunt intocmite pe baza planurilor si detaliilor si arata conditiile cu o acurateta pe cat se poate la scara la care sunt editate. Plansele sunt diagramatice si nu arata neaparat toate fitting-urile pentru conditiile de construire. Locatiile bornelor, aparatelor si echipamentelor aratae in ele sunt aproximative. Contractorul va fi responsabil pentru localizarea corecta pentru a le face sa se potriveasca in detaliile de arhitectura si instructiunile de la Consultat pe santier.

25.4.4.Aprobari

Ori de cate ori sunt necesare, datele si informatiile despre echipamente si aparate se vor transmite Consultantului inainte de achizitionare, pentru a se asigura de adecventa si adaptibilitatea.

25.5.EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE

25.5.1.Tablouri Electrice

Tablourile electrice trebuie să respecte următoarele condiții tehnice:

- carcasele tablourilor montate în nișe existente, prevăzute cu ușă metalică cu sistem de încuiere pot fi din metal sau policarbonat, cu grad de protecție minim IP40;
- carcasele tablourilor montate aparent, neprotejate, trebuie să fie metalice, cu grad de protecție minim IP44 și sistem de încuiere,
- sistemul de încuiere, cu cheie specială (triunghiulară, cruce sau alt sistem) va fi comun pentru toate tablourile electrice din clădire;
- caracteristicile tehnice ale aparatajului trebuie să fie conform specificațiilor din proiect,
- amplasarea aparatelor în interiorul tabloului se va face cu respectarea distanțelor de izolație și de protecție specificate de furnizorul de echipament și a ordinii circuitelor din schema monofilară;
- conexiunile electrice se vor face conform schemelor electrice din proiect, cu utilizarea accesoriilor de montaj oferite de furnizorii de aparataj.

- panouri din materiale electroizolante vor împiedica accesul direct la elementele aflate sub tensiune;

- protecția împotriva șocurilor electrice va fi asigurată prin bare de neutru și de protecție separate sau comune, funcție de sistemul adoptat prin proiect, tn-s sau tn-c. În cazul anvelopelor metalice se va verifica legătura tuturor elementelor conductoare (carcasă, ușă, panouri interioare, etc.) la bara de protecție (pe sau pen).

- fiecare tablou va fi însoțit de o schemă monofilară clară (lipită de partea interioară a ușii sau într-un buzunar special pentru documentație),

- pe ușă vor fi lipite etichete avertizoare privind pericolul de electrocutare.

Va fi prevăzut un spațiu de rezerva echipat cu toate elementele necesare pentru amplasarea și racordarea de noi aparate modulare.

Tablourile de distribuție se execută conform detaliilor din documentația tehnico-economică (eventual adaptată de către atelierul de execuție în acord cu tehnologia acestuia, dar numai cu acordul scris al proiectantului și Investitorului).

Confecția metalică și amenajările interioare și exterioare aferente dulapurilor electrice de joasă tensiune trebuie să corespundă tipului, gradului de protecție și dimensiunilor indicate în documentația tehnico-economică.

Toate tablourile electrice de joasă tensiune vor fi de tip metalic, prevăzute cu dispozitive auxiliare:

- de închidere a ușilor (zavoare cu cheie triunghiulară, broască tip YALLE cu cheie unică pentru toată clădirea, balamale de tip ascuns).
- de manipulare și transport (inele de ridicare - dimensionate corespunzător greutății dulapurilor electrice de joasă tensiune).

Aparatele, reperatele și subansamblele aprovizionate de la terți trebuie să corespundă prevederilor documentației tehnico-economice, atestarea calității acestora făcându-se pe baza certificatelor de calitate emise de firmele fabricante.

Montajul aparatelor, reperelor și subansamblurilor electrice, dispunerea sirurilor de conectori și realizarea cablajului trebuie să respecte documentația tehnico-economică asigurând un nivel optim de utilizare a dulapurilor electrice de joasă tensiune (d.p.d.v. al montajului la locul de exploatare, conectării exterioare, întreținerii).

Circuite electrice de iluminat, prize, forta

Circuitele electrice pentru iluminat si prize se vor realiza cu conductoare din cupru tip FY, protejate in tuburi de protectie din pvc tip IPY, montate ingropat sub tencuiala.

Acolo unde tuburile existente sunt in stare buna ele se vor refolosi, schimbandu-se numai conductoarele si acolo unde este necesar dozele de conexiuni si de aparat.

Tuburile de protectie, plintele si accesoriile (coturi, doze, mufe de imbinare) precum si conductoarele trebuie sa corespunda dimensional si calitativ prevederilor documentatiei de executie si cerintelor din prezentul caiet de sarcini.

La montarea tuburilor de protectie se vor utiliza numai accesorii (coturi, mufe de imbinare, doze) standard.

Traseele circuitelor și amplasarea dozelor vor fi conform planurilor. traseele circuitelor pot fi modificate în șantier, în cazul unor neconcordanțe între situația din teren și prevederile planurilor, numai cu acordul dirigintelui de șantier și al proiectantului de instalații electrice.

Receptoarele de forta (instalatii de ventilatie si aer conditionat, hota laborator chimic, etc.), vor fi alimentate prin circuite separate, realizate cu conductoare sau cabluri din cupru, dimensionate functie de parametrii nominali ai acestora. circuitele vor fi pozate ingropat sau aparent, protejate in plinte sau tuburi, conform proiectului.

În zonele cu pericol de deteriorari mecanice, se vor folosi tevi de protectie metalice. Capetele acestora se vor proteja cu tile din material plastic pentru a nu deteriora izolatia conductoarelor. Tevile metalice de protectie si suporturile metalice pentru cabluri trebuie legate la rețeaua de împământare. Conductoarele de protectie se vor amplasa pe trasee protejate impotriva deteriorarii mecanice si vor avea sectiunea conform

Circuitele pozate aparent se vor fixa de ferm , distantele dintre punctele de sprijin vor fi conform prevederilor din normativul I7-02, tabelul 5.1.4. se vor prevedea elemente de fixare si la 10 cm de la capetele tuburilor si coturilor, fata de doze, echipamente, derivatii.

La trecerile prin elementele de constructie (pereti, plansee, rosturi de dilatatie) se vor prevedea tevi de protectie din PVC. Golurile se vor umple cu mastic sau materiale speciale de etansare care trebuie sa-si pastreze in timp proprietatile elastice.

Toate conexiunile electrice se vor realiza numai in doze standard, cu cleme de conexiuni de buna calitate, dimensionate si izolate corespunzator. dozele vor fi amplasate pe suprafete verticale.

Culorile conductoarelor vor fi conform normativului I7-02, respectiv:

- verde-galben pentru conductorul de protectie;

- alb sau cenusiu deschis pentru conductorul de nul;
- culori diferite de cele de mai sus si diferite intre ele, pentru marcarea fazelor: negru, albastru, albastru inchis, rosu, maro

25.5.2. Iluminat de siguranta

Corpurile de iluminat vor fi rezistente la apa si montate aparent. Sunt echipate cu lampi compacte fluorescente si acumulator, cu autonomie de minim 1.5 ore.

Circuitele electrice sunt facute din cablu cu invelis exterior din PVC ignifug (cu rezistenta marita la propagarea flacarilor) si care se auto-stinge, si conductori din cupru.

Tensiunea de functionare este 230 V.

25.5.3. Tuburi de protectie

Echipamentele vor fi alimentate la tensiunea de 230V sau 3x400V cu cabluri cu conductori din cupru si cu invelis exterior din PVC, montate ingropat sau aparent, in plinte.

Termostatul, montat in incapere, va porni/opri automat echipamentele.

Cablurile de conexiune dintre termostat si echipamente vor fi cu conductori din cupru si izolatie din PVC.

25.5.4. Instalatie de protectie

Schema de impamantare adoptata este TN-S.

Impamantarea si nulul sunt distribuite separat in reseaua de joasa tensiune .

Tablourile si circuitele electrice se vor proteja impotriva scurtcircuitelor si de suprasarcinii cu intreruptoare automate. Toate circuitele de prize vor fi protejate suplimentar cu relee diferentiale impotriva curentilor de defct cu sensibilitatea de 30mA.

Toate masele echipamentelor si receptoarelor electrice precum si masele intermediare (conducte metalice de apa, gaze, cosuri de fum, etc.) se vor lega la instalatia de impamantare.

25.6. VERIFICAREA CALITATII - TESTE

25.6.1. Teste Electrice - Generalitati

Pe timpul executiei Contractorul trebuie sa urmareasca respectarea stricta a normelor de montaj specifice pentru fiecare instalatie in parte.

- a) Executa toate operatiile in camp si probele si dirijeaza toate verificarile (exceptand verificarea finala). Asigura forta de munca, echipamentele si testele ocazional cerute. Consultantul va fi prezent la toate probele si incercarile de functionare si la verificari. Consultantul va fi atent la datele si la durata de timp programata pentru teste, incercarile de functionare si la verificarile care necesita prezenta Consultantului. Toate defectele gasite se vor corecta si lucrarile afectate de astfel de defecte se vor testa din nou in intregime pe cheltuiala Contractorului.
- b) Procedurile pentru probe trebuie sa fie conform sectiunilor din standardele aprobate privind probele, din standardele internationale. Probele vor include dar nu se vor limita la:
- Inspectarea tuturor dispozitivelor si echipamentelor pentru defecte sau sau ajustare defectuoasa cauzate de transport sau montare.
 - Se masoara rezistenta de izolatie a circuitelor cu megaohmmetrul de 500 volti current continuu. Se deconecteaza circuitul controlat de la echipamente inainte de test. Rezistenta minima a izolatiei trebuie sa fie de 1MΩ.
 - Se verifica tipul, si conexiunile transformatoarelor. Se confirma polaritatea corecta a transformatoarelor de curent.
 - Se indeparteaza legaturile d scurt-circuit de la transformatoarele de current dupa finalizarea verificarii circuitelor secundare.
 - Se verifica conectarea contoarelor si se asigura calibrarea.
 - Se indeparteaza calele, legaturile, elementele de fixare montate de producator pentru a impiedica deteriorarea in timpul transportului.
 - Se verifica sigurantele automate de tensiune joasa in concordanta cu instructiunile producatorului.
 - Se verifica rezistenta maxima a sistemelor de impamantare.
 - Se verifica succesiunea fazelor la circuitul tri-fazic (se deconecteaza toate dispozitivele care ar putea fi deteriorate de aplicarea tensiunii sau de nerespectarea secventei fazelor).
 - Test functional/operational pentru toate echipamentele.
 - Testarea rezistentei electrozilor de impamantare.

Atentie: schimbarile conectorilor, insertia si schimbarea instrumentelor si a contoarelor se va face astfel incat circuitele secundare a transformatoarelor de curent sa nu se deschida, nici pentru un moment.

- c) testele se fac in timpul executiei si dupa montarea completa a fiecarui sistem electric.
- d) testele prezentate aici se vor face in prezenta Consultantului si in perioadele de timp stabilite inainte.
- e) Contractorul pe cheltuiala sa trebuie sa asigure personal calificat, timp si materiale suficiente necesare pentru executarea tuturor testelor solicitate.
- f) daca lucrraile nu trec testele sau nu respecta cerintele specificate asa cum este indicat in rapoartele pentru teste, trebuie sa existe motive suficiente pentru a considera lucrarea necorespunzatoare si pentru respingerea ei in intregime.
- g) activitatea Contractorului va fi considerata ca si lucrarea necorespunzatoare si trebuie sa existe motive pentru respingerea lucrarilor. Lucrarile care nu au fost testate de Contractor pot fi testate de Consultant sau de agentie atestata de evrificare sau de alt personal numit de Investitor sau Consultant pe cheltuiala si riscul Contractorului.
- h) cheltuielile se vor putea recupera prin retragerea lor din banii datorati Contractorului.

25.6.2.Verificari Preliminare

Se pun in functiune toate echipamnetele prevazute si montate, exceptand situatii in care se mentioneaza altfel. Se fac toate reglarile necesare la echipamente pentru a asigura functionarea adecvata conform specificatiilor producatorului echipamentelor. Se ung echipamentele inainte de functionare in concordanta cu instructiunile producatorului. Se usuca toate mtoarele inainte de functionare conform cerintelor de a asigura si mentine adecvata si constanta rezistenta izolatiei.

Se fac teste demonstrative care trebuie sa includa sisteme de operare in conditii variate necesare pentru a demonstra ca functioneaza conform Contractului.

Cand Consultantul considera practic, posibil, pentru efortul Contractorului, trebuie sa i se permita personalului operational al Consultantului sa participe la astfel de teste sau demonstratii deoarece poate fi de ajutor pentru ei sa inteleaga modul de functionare cand vor fi responsabili dupa eventuale receptie de la Contractor.

Teste demonstrative se vor face pentru:

- Echipamentul electric, individual si separat cum s-a montat.
- Fiecare sistem conform cerintelor caietelor de sarcini.

25.6.3.Verificari si probe pentru tablouri electrice

- Controlul gradului de protectie - conform SREN 60529-1995;
- Urmatoarele verificari se fac conform PE 116-95 pct. 17.5:
 - verificarea realizarii corecte ale circuitelor;
 - verificarea aparatelor din componenta echipamentului;
 - verificarea rezistentei de izolatie a aparatelor;
 - incercarea cu tensiune marita a circuitelor;
 - probe functionare;

25.6.4.Incercari si probe la circuite in cablu sau conductori:

Aceste probe si verificari se vor realiza conform PE 116-94 pct. 12.

- verificare la continuitate si identificare faze;
- verificarea rezistentei de izolatie;
- verificare caderi de tensiune pe circuitele interioare.

25.6.5.Incercari si probe pentru legarea la pamant

Aceste verificari si incercari se fac conform PE 116-94 pct. 20 si cuprind:

- masurarea rezistentei de dispersie;
- verificarea continuitatii legaturilor de ramificatie la instalatia de legare la pamant;
- masurarea rezistivitatii solului;
- verificarea tensiunilor de atingere si de pas;
- masurarea rezistentei de dispersie rezultate a conductorului de nul impreuna cu prizele de pamant legate la acesta.
- verificarea etanseitatii instalatiei electrice cu conductori in tuburi vor fi verificate cu aer la o presiune de 2,5atm. pe tronsoane.
- verificarea instalatiei de paratrasnet se efectueaza conform C 56 cap XXIII in ordinea:
- se verifica continuitatea electrica a prizei de pamant (naturala sau artificiala);
- se verifica continuitatea electrica a retelei de captare si de coborare si a ansamblului.

- verificarea instalatiei electrice se va desfasura in doua etape:
 - verificarea preliminara - in timpul executiei - inaintea punerii in functiune a instalatiei si care consta din:
 - verificarea continuitatii electrice a conductelor electrice inainte si dupa montaj;
 - verificarea rezistentei de izolatie a conductelor electrice inainte si dupa montaj.
 - verificarea definitiva - dupa executarea instalatiei, la punerea in functiune si va consta din:
 - verificarea modului de executare a legaturilor in doze, la aparate, la tablourile electrice precum si legarea corecta a conductoarelor la nul si faza, atat la tablou cat si la corpurile de iluminat;
 - verificarea protectiei prin legare la conductorul de protectie;
 - verificarea rezistentei de izolatie a conductorilor fata de pamant.
 - Verificarea starii instalatiei de legare la pamant si la nul se va face la darea in exploatare a instalatiei si periodic de 2 ori pe an si va cuprinde:
 - masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant (priza);
 - se va desface piesa de separatie ce realizeaza legatura electrica a prizei de pamant cu centura exterioara a instalatiei de legare la pamant: daca $R_d > 1 \text{ Ohm}$ se va completa cu electrozi priza de pamant pana cand $R_d < 1 \text{ Ohm}$.
 - Se va realiza si o verificare scriptica si vizuala a instalatiei.
 - Pe perioada verificarilor se vor folosi tablite de avertizare.

25.6.6. Verificari inainte de inceperea lucrarilor de instalatii electrice

- existenta proiectului si a detaliilor de executie;
- verificarea terminarii etapelor executate anterior (PV receptie lucrare anterioara);
- toate materialele se supun unui control vizual pentru a se constata daca au suferit degradari de natura sa le afecteze calitatea si performantele ; Pastrarea materialelor si echipamentelor pentru instalatii electrice se face in magazii sau spatii de depozitare care sa asigure buna lor conservare .

- existenta procedurii tehnice de executie a lucrarilor de instalatii electrice in documentatia constructorului ;
- daca proiectul este verificat de verificatori de proiecte atestati, conform Legii 10/1995.
- verificare vizuala si, dupa caz, cu instrumente de masura adecvate , daca lucrarile constructive efectuate pentru instalatii corespund prevederilor din proiect si prescriptiilor tehnice.
- existenta certificatelor de calitate pentru aparate si materiale la primirea pe santier ;
- la aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele de metrologie;
- daca au fost respectate distantele minime admise pana la conductele altor instalatii, precum si pana la elementele de constructie;
- daca au fost evitate locurile in care integritatea instalatiilor ar putea fi periclitata in timpul executarii;
- daca au fost respectate conditiile in care, in anumite locuri este interzisa executarea de trasee ale instalatiei electrice;
- daca fundatiile, esafodajele, golurile necesare au fost executate in conditii bune, din punct de vedere al pozitiiilor dimensiunilor si calitatii;
- verificarea echipamentelor electrice si avizarea Procesului verbal de verificare a echipamentelor de catre proiectant, seful punctului de lucru, responsabilul CQ;
- existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi ;
- existenta buletinelor de omologare pentru echipamente ;
- existenta avizului Contractorului pentru acest tip de lucrari ;
- daca depozitarea materialelor este corespunzatoare ;
- daca materialele si echipamentele electrice corespund standardelor si reglementarilor in vigoare si daca sunt utilizate in conditii prevazute de acestea.
- existenta unui personal atestat care sa execute instalatiile electice;
- daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a intrerupatoarelor de joasa tensiune si a motoarelor de joasa tensiune;
- nu s-au facut modificari sau inlocuiri la materiale, aparate si echipamente fara avizul scris al proiectantului si al verficatorului de proiect;

25.6.7. Verificari in timpul executiei.

- Modul de realizare a bransamentului electric;
- Daca intrerupatoarele, comutatoarele, dozele de aparat corespunzatoare sunt montate la 1.5 m de la nivelul pardoselii, cu exceptia celor tip buton sau cumpana care pot fi montate si la inaltime de 0.8 m, numai in cladiri de locuit, hoteluri, camine; daca acestea din urma sunt amplasate pe perete, in partea spre care se deschide usa , spre clanta;
- Daca prizele, respective dozele de aparat corespunzatoare sunt montate la urmatoarele inaltimei, fata de pardoseala: 1.2-1.4 m in incaperi izolate si camere de locuit; 1.5 m ,in camere de copii din crese, gradinite, spitale de copii, camine etc.; 2 m la scoli, in clase.
- Modul de trasare a instalatiei interioare si exterioare;
- Prin traseu se intelege drumul pe care il urmeaza tuburile de protectie sau cablurile. Functie de traseu se stabilesc pozitiile dozelor de trecere. Functie de pozitiile corpurilor de iluminat, respective al aparatelor electrice, se stabilesc pozitiile dozelor de derivatie. Traseele orizontale, pe perete, se amplaseaza la o distanta de 200-250 mm sub tavan sau la 250-300 mm de pardoseala. Traseele verticale trebuie sa fie paralele cu liniile golurilor de usi sau ferestre, la o distanta de 100-150 mm de acestea.
- Daca dozele de trecere sunt montate in linie dreapta la 6 m, iar pe trasee cotite daca sunt montate dupa trei coturi sau curbe, indiferent de distanta.
- Daca santurile in ziduri au adancimea cu 8-10 mm mai mare decat diametrul tucului de protectie, latimea fiind impusa de numarul tuburilor;
- Daca tuburile de protectie usor protejate (IP, IPF, IPFR, IPY si IPFY), sunt folosite in incaperi uscate sau umede cu intermitenta; daca tuburile de protectie (PEL-B, PFR) sunt utilizate in incaperi uscate, umede cu intermitenta si in incaperi cu temperaturi ridicate, unde exista pericol de deteriorari mecanice (fiind montate aparent); daca tuburile IPEY, PEL-A si T sunt utilizate in incaperi umede, ude, cu degajari de praf inflamabil, in cantitati mari, (montate aparent sau ingropat) si in incaperi cu medii corozive (numai ingropat).
- Tuburile trebuie sa aiba o panta catre doze de aproximativ 1%, pentru eliminarea apei de condensatie din interiorul tuburilor.
- Montarea conductoarelor in izolatia de PVC se efectueaza numai la temperaturi de la -5 pana la +35°C.
- Verificari efectuate la tablourile generale de lumina si forta;
- Verificarea puterilor instalate/nivel (conform proiect)

- Numarul de corpuri de iluminat din fiecare incapere asigura confortul vizual (conform proiect);
- Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (carlige, bolturi, dibluri) trebuie sa suporte, fara deformari, o greutate egala de cinci ori greutatea corpului de iluminat;
- Instalatiile de iluminat au tensiunea maxima admisa de 230V si minim 10A;
- La instalatiile de forta, alimentarea cu energie electrica a fiecarui receptor este realizata prin circuit separate (vezi proiect)
- Existenta protectiilor prin legare la pamant;
- Existenta instalatiei de paratrasnet;
- Protectia impotriva socurilor si la supratensiuni este strans legata de obtinerea unui sistem eficient de legare la pamant (rezistenta mica) si de aplicarea efectiva a principiului egalizarii potentialelor;
- Se verifica modul de protectie la supracurenti (se poate realiza cu : sigurante fuzibile, bobine cu actiune directa de declansare care formeaza o parte a unui intreruptor de JT si care actioneaza la curentul de scurtcircuit (sau de suprasarcina), relee care actioneaza indirect (relee electrice alimentate de transformatoare de masura de current sau de tensiune, relee de presiune (presostate), relee de temperatura (termostate), relee de detectie a gazului (Buchholz), relee ce opereaza pe baza presiunii uleiului)).
- Iluminatul de siguranta , dupa conditiile de alimentare, de rezerva cu energie electrica si dupa conditiile de functionare, poate fi de mai multe tipuri, in functie de sursa de alimentare;
- Daca este respectata procedura tehnica de executie proprie constructorului ;
- Daca sunt respectate pozitiile prevazute in proiect pentru amplasarea de console, rame, postamenti, nise pentru aparate, tablouri electrice, utilaje electrice;
- Daca Procesul verbal de trasare a lucrariloreste semnat de Contractor ;
- Daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a cablurilor de joasa tensiune;
- Se efectueaza incercari specifice (cabluri, circuite, aparate, tablouri, legare la pamant etc.)
- In cazul instalatiilor electrice inglobate in panouri mari, inainte de turnarea betonului in cofraj se va verifica fixarea sigura in numarul prevazut si la locul

Stabilit in proiect, a tuburilor, dozelor, carligelor pentru locurile de lampa etc.;

- Dupa decofrare, la locul unde s-a efectuat turnarea (santier, fabrica) se va verifica daca tuburile nu au fost obdurate sau nu au iesit din doze, daca in doze nu a patruns lapte de ciment, daca locul dozelor si carligelor nu s-a schimbat;
- Daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a cablurilor electrice, cu tensiune mai mare de 1 kV, de catre seful punctului de lucru si responsabilul CQ.
- Pentru conductori care se ingroapa, se vor intocmi Procese verbale de lucrari ascunse care sa ateste calitatea lucrarilor executate ;
- Daca lucrarile de izolatii sunt corespunzatoare ;
- Daca s-a efectuat si inregistrat verificarea: transformatoarelor electrice, de masura, a intrerupatoarelor ce au tensiune mai mare de lucru de 1 kV, a motoarelor electrice de 6 kV, a protectiei prin relee, a uleiului electroizolant, a condensatorilor electrici;
- Se verifica rezistenta prizei de pamant
- Se verifica numarul de prize de circuit;
- Se verifica sectiunea tuturor conductoarelor din punct de vedere al corespondentei cu valorile curentului de scurtcircuit luand in considerare dispozitivele de protectie asociate, conditiile de instalare si cele de material (in aer, in conducte etc.)
- Se verifica legatura la pamant corespunzatoare tuturor partilor metalice expuse si exterioare (unde este cazul);
- Se verifica distantele de siguranta in grupuri sanitare .;
- Se verifica respectarea Normelor de protectia muncii in activitatea de constructii montaj si Normelor de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si a instalatiilor;

25.6.8. Verificari la terminarea instalatiilor electrice

- calitatea aparatelor si a celorlalte materiale utilizate ;
- la incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni de instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent, se efectueaza verificari pe faze de lucrari la care participa Contractorul si consultantul;
- daca verificarile instalatiei sunt efectuate de persoane autorizate (verificatori autorizati, controlori tehnici de calitate), in prezenta Consultantului de santier;

- calitatea lucrarilor executate, conform Normativului C 56-85, caietul XXII;
- corespondenta lucrarilor cu prevederile din proiect , standarde si alte prescriptii oficiale ;
- aspectul si calitatea lucrarilor ;
- conditiile de rezistenta, etanseitate si functionare a instalatiilor ;
- aspectul si calitatea lucrarilor pentru portiunile vizibile ale instalatiei ;
- functionarea instalatiei;
- existenta certificatelor de calitate pentru materiale ;
- existenta proceselor verbale de efectuare a incercarilor pe coloane , portiuni , tronsoane, la tabloul electric ;
- daca s-a efectuat receptia calitativa a instalatiei, din punct de vedere al pericolului de explozie in medii explozive.

25.6.9.Standare pentru receptie

1.	C56/85	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
2.	HGR 273-94	Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
3.	HGR 264-1999	Regulament de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii electrice aferente acestora

Receptia

- receptia preliminara care poate fi pe total instalatie sau numai asupra unei parti a instalatiei care indeplineste conditiile cerute;
- receptia finala dupa expirarea perioadei de garantie.

In cazul lucrarilor ascunse (priza de pamant naturala) se pot realiza receptii pe faze si in urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie preliminara sau finala.

Conditii de receptie

Receptia lucrarilor se face de catre Investitor, la solicitarea Contractorului cand acesta considera ca lucrarile intrunesc conditiile de receptie si au fost executate toate remedierile semnalate la verificari.

Investitorul, pe baza dosarului inaintat de Contractor la S.C. Electrica S.A. va obtine avizul de racord.

Inainte de punerea instalatiei sub tensiune se va face in prezenta comisiei de receptie si a proiectantului daca este necesar o verificare a tuturor documentelor (dosarului pentru receptie inclusiv a procesului verbal in care sunt consemnate observatiile si rezultatele verificarilor efectuate pana la terminarea lucrarilor).

Inainte de punerea sub tensiune, se face o ultima verificare a instalatiei si se iau masuri care sa excluda posibilitatea unui accident la punerea in functiune.

Receptia finala se va face dupa trecerea perioadei de garantie stabilita prin contract de Contractor conform HGR 273/1994 cap III.

Verificari receptie

Comisia de receptie va verifica pe teren la receptia preliminara conform C 56:

- existenta dispozitivelor de protectie si reglarea lor corecta;
- functionarea corecta a aparatelor;
- functionarea corecta a instalatiilor de iluminat si prize;
- functionarea corecta a instalatiilor de protectie.

La receptia finala se va verifica:

- remedierea problemelor semnalate pe parcursul perioadei de garantie;
- functionarea intregii instalatii la parametrii proiectati.

25.7.IMPAMANTARE SI SISTEME DE PROTECTIE PENTRU FULGERE

25.7.1.Generalitati

Cerintele Generale pentru Lucrari Electrice & Curenti de joasa tensiune prevederile si cerintele esentiale ale acestor Caiete de Sarcini, si se vor aplica la acest capitol, chiar daca se face sau nu referire aici.

25.7.2.Scopul lucrarilor

Lucrarile din acest capitol includ prevederea impamantarii si sistemelor de

protectie pentru fulgere proiectate pentru a atrage fulgerele de la un volum predeterminat si transportarea transportarea in siguranta la impamantare pe o ruta cunoscuta si preferata, finalizata din toate punctele de vedere si in concordanta cu aceste Caiete de Sarcini.

Cladirile si superstructurile se vor securiza prin montarea unui electrod de OL-Zn 20x3mm pentru fulgere, tip retea cu 20m centura, din 20m in 20m si conectata pe parti la priza de pamant.

Toate cosurile si alte obiecte situate pe acoperis la o inaltime mai mare de 1m se vor conecta la instlatia pentru fulgere.

25.7.3.Coduri si Standarde aplicabile

Echipamentele se vor selecta si se vor monta si testa in conformitate cu aceste caiete de Sarcini. Echipamentele pot fi construite in concordanta cu Standardele Nationale , dar trebuie sa fie in conformitate cu ultimele editii ale codurilor si standardelor mentionate in aceste Caiete de Sarcini si enumerate mai jos.

Coduri si Standarde Romanesti relevante 120-1994; SR CEI 60364-4 443/1999 sau similar aprobate.

Coduri si Standarde relevante SR CEI 60364-4-41/1996; 2604/1987;120604/4/1989; 12604/5/1990 sau similar aprobate.

Coduri si Standarde (Comisia Internationala Electrotehnica) sau similar aprobate.

25.7.4.Cerinte de montare

- a) Sistemul de impamantare
 - 1) Toate partile conductoare expuse sau mase metalice asociate cu instalatii electrice, trebuie conectate la sistemul principal de impamantare.
 - 2) La fel pentru toate partile de instalatii expuse cum ar fi:
 - Conducte din metal pentru apa si gaz
 - Tevi/conducte pentru incalzire centrala, sistemul de aer conditionat si pentru alte servicii
 - Suporturi pentru cabluri metalica
 - Parti metalice expuse ale structurilor cladirilor, cadre metalice pentru sprijinire pentru pereti si finisaje exterioare, etc. se vor conecta la sistemul principal de impamantare prin conductori de legatura.
 - 3) Dispozitive pentru curenti reziduali trebuie sa functioneze in concordanta cu SR CEI 60755+AI +A2:1995; 17-1998 sau BS 4293 sau similar

aprobate.

- 4) Sistemul principal de impamantare se va conecta la pamant prin sistemul de electrozi de impamantare compus fie din sistem de banda din otel si/sau un numar adecvat de prize de impamantare. Lucrarile metalice pentru serviciile publice de gaz si apa nu se vor folosi ca electrozi de impamantare.
- 5) Conductorii de legatura vor avea sectiunea in conformitate cu Normativul I7-02 .
- 6) Se va prevedea conductor protectie separat pentru toate circuitele.

b) Sistem de Protectia impotriva trasnetului

- 1) Sistemul de protectie impotriva trasnetului va cuprinde conductori orizontali si verticali conectati la un sistem de electrozi de impamantare. Toate proiectiile metalice, cosurile, conductele, tevile de ventilatie, jgeaburile etc. de pe acoperis se vor conecta la reseaua de conductori orizontali si fac parte din sistemul de protectie si conductorii de conectare vor avea o suprafata cu sectiuni transversale nu mai mica decat cea folosita pentru conductorii principali.
- 2) Rezistenta intregului sistem la impamantare nu trebuie sa fie mai mare de cinci (5) ohmi, in timp ce a electrodului de impamantare sa fie de un (1) ohm sau mai mica.
- 3) Suprapunerile conductorilor la imbinari trebuie sa fie de minim 20mm pentru orice fel de imbinare (suruburi, nituri, suduri)
- 4) Conductorii de coborare se vor conecta la conductorul orizontal si la sistemul terminal de aerisire la acoperis si la electrozii de impamantare la santurile de impamantare prin cleme prinse pe pereti. Conductorul de coborare va avea un traseu cat mai scurt intre sistemul terminal de aerisire si nivelul de impamantare.
- 5) Conductorul orizontal se va monta astfel incat fiecare punct de pe acoperis sa nu fie la o distanta mai mare de 9m de orice conductor de captare.

25.7.5. Materiale si echipamente

Materialele si echipamentele trebuie sa fie in conformitate cu specificatiile si standardele respective si cu specificatiile prezentate aici. Caracteristicile electrice trebuie sa fie conform indicatiilor.

Conductorii de coborare vor fi OI-Zn 20x3mm pentru sistemele de paratrasnet cu retea de captare si din cupru 20x3mm pentru sistemele PDA. Conductorii descendenti se vor conecta la conductorul orizontal si la sistemul terminal de aerisire la acoperis si la electrozii de impamantare la santurile de impamantare

prin cleme prinse pe pereti. Conductorul descendent va avea un traseu cat mai scurt intre sistemul terminal de aerisire si nivelul de impamantare.

Conductorul orizontal va fi OI-Zn 20x3mm montat pe acoperis, fixat cu dispozitive din otel si beton la intervale de 1,5 m. Conductorul orizontal se va monta astfel incat fiecare punct de pe acoperis sa nu fie la o distanta mai mare de 9m de orice conductor.

Conectariel se vor suda exotermic doar daca se specifica altfel.

Dispozitivele de curent rezidual vor functiona conform SR CEI 60755+AI +A211995; 17-1998 or B.S. 4293 sau similar aprobate.

Diametrul conductei din otel din care se confectioneaza electrozii va fi de minim 2". Fiecare electrod va avea minim 3 m lungime. Se va prelucra ascutit capatul de penetrare al tijei. Un numar suficient de electrozi vor fi introdusi in pamant la o distanta mai mica de 3 m si conectati cu banda din otel galvanizat (40x4mm sectiune transversala) ingropati la cel putin 600 mm sub pamant. Sistemul de impamantare se va dimensiona pentru a obtine o rezistenta generala la impamantare de:

- mai mica de patru (4) ohmi pentru sistemele electrice si
- mai mica de un (1) ohm pentru conectarile instalatiei paratraznet si electrice ;

Conductorul de impamantare pentru Echipamentul Electric se va dimensiona conform Codurilor si Standardelor Romanesti/Internationale

Groapa pentru impamantare

Electrodul de impamantare se va pune intr-o groapa placata cu beton.

Trebuie prevazut accesul la groapa si la legatura dintre electrodul de impamantare conductorul de impamantare.

25.7.6.Executie - Montare

- a) Sistemul principal de impamantare trebuie conectat la impamantare printr-un sistem de electrozi de impamantare compus dintr-o retea de banda din otel si/sau un numar adecvat de electrozi de impamnatre. Conductele metalice pentru serviciile publice de gaz si apa nu se vor folosi ca electrod de impamantare.
- b) Conductorii de legatura vor avea suprafete cu sectiuni transversale nu mai mici decat jumătate suprafetei din sectiunea transversala a conductorului de impamantare al instalatiei.
- c) Se prevade conductor protectie separat pentru fiecare circuit.

- d) Sistemul paratragnet va cuprinde conductori orizontali si verticali conectati la un sistem de electrozi de impamantare. Toate proeminentele metalice, cosuri, conducte, tevi de ventilare, jgheaburi etc. de pe acoperis se vor conecta la reseaua de conductori orizontali si fac parte din sistemul de protectie si conductorii de conectare trebuie sa aiba suprafata ci sectiuni transversale nu mia mica dect cea folosita pentru conductorii principali.
- e) Rezistenta sistemului la impamantare nu trebuie sa depaseasca cinci (5) ohmi, in timp ce a eletrodului de impamanatare trebuie sa fie de un (1) ohm sau mai mica.
- f) Legaturile si conctarile vor fi mecanice si electrice, de exemplu prinse cu clame, suruburi, bolturi, nituri sau sudate cu legaturi suprapuse, lungime suprapunerii nu trebuie sa fie mai mica de 20 mm. Pentru toate tipurile de conductori.
- g) Sistemul de Distributie de Tensiune Joasa trebuie impamantat solid in statiile de trasformare.
- h) Patul de cabluri metalice se va impamanta cu conductor din otel de dimensiune adecvata si fixat de patul de cabluri la interval de 1.200mm.
- i) Se acorda atentie mare la legaturi si la instalatia de impamantare. Toate lucrarile metalice expuse, structurale sau de alt fel, se vor lega.
- j) Toate conductele pentru desuri, conductele calde si reci se vor lega daca sunt metalice si daca sunt la 2 metrii de socul prizei.
- k) Banda de otel care armeaza cablurile se vor lega eficient la tabloul de comanda, tablurile de distributie etc.
- l) Stalpii din otel pentru paratragnet si cadrele suport din otel se vor lega la sistemul de impamantare.
- m) Conductele pentru gaz si apa (conducte metalice) se vor lega la impamantare cat de aproape posibil de punctul de intrare de la o cladire.
- n) Se va masura rezistenta sistemului de impamantare si rezistenta fiecarei bucle. Contractorul trebuie sa asigure toate materialele, echipamentele si instrumentele necesare pentru testele cerute.

25.7.7. Teste

Dupa finalizarea instalatiei, impamantarea circuitelor, inchiderea conductorului si echipamentelor se vor testa pentru a se asigura de eficacitatea impamantarii in concordanta cu Standardele Romanesti ST AS 12604/1987; ST AS 12604/4/1989; ST AS 12604/5/1990 sau similar aprobate.

Testele se vor face folosind analizator electric de siguranta si rezultatele trebuie

inregistrate prin identificarea circuitelor, echipamentelor si locatiilor de inchidere.

CAIET DE SARCINI –

LUCRARI DE INSTALATII ELECTRICE

CURENTI SLABI

26.CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE INSTALATII ELECTRICE CURENTI SLABI

26.1.GENERALITATI

Aceste Caiete de Sarcini sunt pentru instalatiile electrice de curenti slabi, pentru urmatoarele categorii:

- Semnalizare incendiu
- Sistem antiefractie
- Circuite de sonorizare
- Telefon
- Retea de Calculatoare

Instalatiile electrice de curenti slabi sistem antiefractie si semnalizare incendiu vor fi proiectate si executate de firme autorizate de Inspectoratul General al Politiei Romane in conformitate cu Legea 333/8 iulie 2003 art 34 si 35 și cad în sarcina Contractorului.

26.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

P118 - 1999	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
C300 – 1994	Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
Indicative I.7.-1998;	Normativul privind Proiectarea si Executarea Instalațiilor Electrice la Consumatori cu tensiuni până la 1000 V
COCC	Normele de Muncă Unificate pe Economie în Construcții ale COCC- Instalații Electrice- Automatizări, Telecomunicații
Normative I.7.-1998;	Toate STAS si Normele din Anexele 12 A si 12 B
	Prescripțiile tehnice ale Ministerului Energiei Electrice valabile la data prezentă
Law 18/1996	Privind: paza obiectivelor, bunurilor si valorilor

G O367/92	Privind: sistemele de pază
BS, LPC and LPBC	Normele britanice independente neguvernamentale LPC si LPCB de calitate a aparaturii
Ordinance 2/1991 of MIEEMF	Norme pentru prevenirea incendiului
Ordinance MICM nr. 15/1976	Referitor la: prevenirea incendiului
EN 54/2 & 4 & 11	Referitor la: calitatea aparaturii de protecție la incendiu
NFS-61-937	
BS 5839/1 & 6	Referitoare la: protecție incendiu, dar corelate cu norme românești
BS 5588	
BS 62666	
BS 4800	
BS 5446	Referitoare la: protecție incendiu, dar corelate cu norme românești
BS 5420	
BS 5364	
BS 4662	
LPS 1014	
NFPA 72	
RLS1	
UIPC norms	Pentru control acces în zone interzise

ISO/IEC 11801	Standarde de realizare a cablurilor de rețea voce-date
EN 50173	
EN50167	
EN50168	
EN50169	
TIA/EIA 568A	
DIN 44312-5	
FDDI, VDE 0888	
TSB 36	
SP 2840	
IEEE 802.3	
IEEE 802.5	
ISO 8802.5	
VDE 295	
DIN VDE 0207	
ITU	
STAS 8778/1, 2 - 85 m 1991	Standarde românești de execuție a cablurilor electrice pentru semnalizare, telefonie, comandă si alimentare
STAS 6006 - 86	
NTR 2033/1 - 85	

BS 6360	Standarde internaționale pentru cabluri de incendiu
BS 7629	
BS 6207	
BS 7671-1992 clause 528-01-06	
BS 4066	
IEC 332/1&3	
IEC 331	
BC 6387 C, W , Z	
BS 6425	
IEC 754/1&2	
BFPSA	Standarde internaționale pentru adresare publică și alarmare vocală
BS 5260	Standarde internaționale pentru iluminat de siguranță

BS5499/1/1990	Standarde internaționale pentru iluminat de siguranță/panica
HSE 341/1996	
BS 5266	
pr EN 50171	
pr EN 50172	
pr EN 1838	
pr EN 60598.2.22	
HD384-5	
CP 1007, 89/654 EEC	
89/106 EEC	
92/58 EEC	
86/666 EEC	
ICEL 1001/1/1985	
ICEL/2/1986	
ICEL 1002/1980	
ICEL 1004/1996	
ICEL 1005/1988	
ISO 6309	
NE 89/336 + 92/31 + 93/98	Norme Europene
NE 73/23 + 93/68	

26.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

26.3.1.Semnalizare incendiu

Principalele materiale folosite sunt:

- Butoane, detectoare adresabile specializate, unitate de comandă și monitorizare care poate fi conectată la un PC dedicat, izolatori, sirene, baterii tampon, carcase, convertoare, etc.
- Senzori de fum
- Alimentare (220 V) si cu baterie de urgenta
- Conductori și cabluri, doze de trecere de diferite mărimi, cutii de prize, aparatura specifică instalațiilor de acest tip.

26.3.2.Alarma antiefracție .

Principalele materiale sunt:

- Centrală semnalizare efracție și detectoare de mișcare;
- Sirena;
- Alimentare (220 V) si cu baterie de urgenta
- Conductori și cabluri, doze de derivație si trecere de diferite mărimi, cutii de prize, aparatura specifică instalațiilor de acest tip.
- Videocamere (opțional);

26.3.3.Difuzoare si amplificator de putere

Principalele materiale folosite sunt:

- Sistem de amplificare pentru difuzoare adresabile
- Difuzoare
- Alimentare (220V) si cu bariera de urgenta
- Conductori și cabluri, doze de derivație si trecere de diferite mărimi, cutii de prize, aparatura specifică instalațiilor de acest tip.

26.3.4.Telefon

Principalele materiale folosite sunt:

- Prize de telefon;
- Conductori și cabluri, doze de derivație si trecere de diferite mărimi, cutii de prize, aparatura specifică instalațiilor de acest tip.

26.3.5. Reteaua locala de computere LAN

Principalele materiale utilizate sunt :

- Prize LAN
- Cablu (UTP cat. 6/ FTP cat.5e funcție de amplasament), prize UTP (date), mufe UTP (date) și alte accesorii;
- Conductorii și cabluri, doze de trecere de diferite mărimi, cutii de prize, aparatura specifică instalațiilor de acest tip

26.3.6. Alte materiale:

Conductorii si Cabluri

Conductorii si cablurile pentru instalațiile de curenți slabi vor fi din cupru (conform indicațiilor din planuri) având curenți maxim admiși conform normelor.

Conductorii de protecție si conductorii de comandă vor fi din cupru. Se vor utiliza cabluri si conductorii cu izolație din PVC. Conductorii pentru curenți tari vor fi din cupru. Culoarele conductorilor vor fi conform **NORMATIVULI 1.7-02** respectiv :

- verde/galben, pentru conductorii de protecție;
- negru, albastru închis și maro la marcarea fazelor.

Pentru cabluri de specialitate (incendiu, efracție, telefonie-calculatoare) se va respecta codul culorilor de fabrică sau cele individuale de executant.

Tuburi de protectie

Circuitele de curenți slabi vor fi incluse în tuburi de protecție de diverse dimensiuni/ caracteristici (ignifug/neignifug) conform indicațiilor din proiect.

Doze

Toate dozele de aparat pentru montaj îngropat vor fi executate conform normelor, din plastic.

26.3.7. Materiale – Verificarea Calitatii, Certificare si Depozitare

- Toate materialele se supun unui control vizual pentru a se constata daca au suferit degradari de natura sa le afecteze calitatea si performantele
- Verificare vizuală va fi urmată, după caz, de o verificare cu instrumente de masură adecvate,
- Existenta certificatelor de calitate pentru aparate si materiale la primirea pe santier ;

- Existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee, din import, noi ;
- Existenta buletinelor de omologare pentru echipamente ;

Depozitarea materialelor și echipamentelor pentru instalații electrice – curenți slabi - se face spații de depozitare ferite de intemperii, încălzite, cu o temperatură constantă, care să asigure buna lor conservare.

Dacă se propun înlocuiri pentru materiale a căror performanțe sunt specifice, acestea trebuie să îndeplinească aceleași performanțe. Astfel de materiale se vor încadra în spațiile disponibile, fără a sacrifica performanțele și nu vor afecta performanțele lucrărilor din capitolul respectiv sau alte capitole.

Aprobările pentru materialele specificate vor fi date numai după primirea tuturor datelor tehnice si de omologările cerute de legile românești.

26.4.EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ.

26.4.1.Tablouri si panouri de control

Tablourile, dulapurile se vor executa și monta conform detaliilor date în proiect, eventual adaptate de către atelierul de confecții la tehnologia de execuție a acestuia.

Întreaga aparatură montată pe acest tablou, cabinet va fi de cea mai bună calitate, îndeplinind condițiile cerute de normele în vigoare, ne admitându-se aparate de slabă calitate.

Se vor prevedea etichete de dimensiuni corespunzătoare din plastic colorat diferit și pe care se vor inscripționa toate datele referitoare la circuite, precizate în scheme.

Tablourile, dulapurile(rack-urile) vor fi după caz și alimentate la tensiunea de 220 V/ 50Hz.

În dulapuri este interzisă prezența altor circuite de curenți tari decât cele furnizate de producătorul cabinetului.

26.4.2.Poziționarea circuitelor si dozelor

Poziționarea dozelor arătate pe desenele de execuție va fi considerată ca aproximativă. Înaintea instalării dozelor se vor studia toate planurile de instalații ale nivelului respectiv și se vor obține informații precise referitoare la secțiunile de arhitectură, detaliile de plafonare, desfășurările de pereți, aprobate de către Proiectant.

Este de așteptat ca unele doze se fie repositionate, dar la distanțe măsurate pe orizontală, mai mici de 0,5 m față de pozițiile din planuri. Se vor face ajustările necesare la fața locului astfel ca să nu fie afectate, geamuri, plăci de faianță, marmură, etc. În privința dozele de trecere si derivație se va ține seama de

conductele celorlalte instalații, ferestre și uși, de adâncimile disponibile în finisaj, etc., privind atent la condițiile care au putut scăpa la analiza făcută la proiectare, la scară mică.

26.4.3. Tuburi de protecție

Tuburile de protecție se vor monta , acolo unde este posibil, îngropat în tencuială. Toate circuitele aparente se vor fixa sigur prin intermediul consolelor, executate conform detaliilor aprobate de Consultant. La trecere prin ziduri si planșee se vor utiliza manșoane corespunzătoare. Aranjamentul si metoda de așezare a conductelor va fi aprobată de Seful de Proiect de Instalații Electrice Curenți Slabi.

Conductele vor fi fixate la interax de cel mult 0,5 m prin suporturi care vor fi de asemenea prevăzuți la fiecare cot sau la doze. Traseele orizontale vor putea fi prinse în cleme.

26.4.4. Doze

Toate dozele de aparat pentru montaj îngropat vor fi executate conform normelor, din plastic.

În general dozele vor avea o adâncime de 6 cm. Doze mai adânci se vor folosi în plafoane pentru racordarea aparatelor.

26.4.5. Împământarea

Toate tablourile, dulapurile (rack-urile), precum si toate construcțiile metalice ale instalațiilor electrice de curenți slabi vor fi împământate conform prevederilor din proiect și din **NORMATIVUL I.7-2002**.

26.4.6. Avertizare incendiu

- Centrala de avertizare incendiu se va instala conform proiect. După instalare, se verifică funcționarea fiecărui element de detecție;
- Detectoarele vor fi de tip optice, care pot detecta atât fumul cât și căldura, după caz. Acestea vor fi amplasate în spațiile care se poate colecta fumul, în vederea unei avertizări timpurii.
- Unitatea centrală va fi alimentată de la rețea și echipată cu baterii pentru alimentare de urgență cu următoarele caracteristici minime 220V, 50 Hz, 75 V max. Tensiunea de lucru 24V. Temperatura ambiantă de lucru 0°C - 50°C
- Stabilirea zonelor se face conform schemei cu arhitectura rețelei;
- Planul cu definirea zonelor și numerotarea elementelor de detecție se afișează lângă panoul sinoptic;

- Dacă incendiul semnalizat într-o zonă este confirmat de cel puțin 2 (doi) senzori, se iau măsurile prevăzute în programul de stingere a incendiilor, iar în situația în care avertizarea pornește de la un singur senzor sau de la un buton de avertizare manuală, personalul stabilit prin programul de stingere a incendiilor va verifica dacă starea este reală sau nu;
- Toate butoanele manuale de avertizare incendiu vor fi prevăzute cu ecran din geam securizat, vopsit în roșu și inscripționat vizibil;
- Pentru acționarea acestora, se va sparge geamul;
- După declanșarea alarmei de incendiu într-una sau mai multe zone, personalul desemnat prin program va declanșa alarma de avertizare și în celelalte zone în care este posibil să existe persoane;
- Modul de acțiune în cazul în care se declanșează alarma de incendiu, va fi stabilit printr-un program propriu și va fi afișat în fiecare încăpere, pe holuri, în locuri publice, iar personalul va fi instruit asupra modului de acțiune pentru fiecare situație în parte;
- Centrala de avertizare incendiu va avea implementat un program de verificare permanentă a stării elementelor de detecție precum și a continuității buclelor din fiecare zonă;
- În cazul semnalizării unei defecțiuni va fi anunțat personalul care asigură service-ul rețelei;
- Prezentele instrucțiuni vor fi completate cu instrucțiunile de exploatare ale echipamentului tehnic.

26.4.7. Instalatia de avertizare efracție

- Echipamentul va fi instalat în conformitate cu proiectul. După instalare fiecare componentă va fi verificată;
- Centrală semnalizare efracție și detectoare de mișcare, poate fi conectată la un PC dedicat, cu avertizare politie;
- Unitatea centrală va fi alimentată de la rețeaua de alimentare (220 V, 50 Hz) și echipată cu baterii de alimentare de urgență (24V tensiune de lucru - max 75 V)
- Senzorii de mișcare vor fi instalați conform proiect.de execuție
- Sirena va fi instalată în exteriorul clădirii
- Aceste instrucțiuni vor fi completate cu cele ale producătorului

26.4.8. Instalatia de sonorizare

- Reprezintă un sistem de echipamente interconectate între ele și la rețeaua de date.
- Se va prevedea alimentare tampon.
- Instalația se va executa cu cablu special, cu pierderi mici iar alimentarea va fi efectuată cu cabluri cu rezistență mărită la propagarea flăcării, protejate în tub funcție de zona de lucru și va urma traseele din planuri.
- Echipamentele ce se montează vor fi în concordanță cu proiectul. După montaj fiecare unitate în parte a echipamentelor montate va fi verificată.
- Difuzoarele se vor monta pe fiecare coridor.
- Cablarea difuzoarelor se va face conform specificațiilor producătorului echipamentului
- Cablarea difuzoarelor va fi garantată printr-un certificat în care se va specifica măsurătorile circuitelor, măsurători individuale.
- Aceste instrucțiuni vor fi completate cu cele ale producătorului

26.4.9. Telefonie

- Echipamentele vor fi conforme normelor Romtelecom
- Instalația va fi realizată folosind cablu specificat în fișa tehnică a produsului, în tub de protecție și va respecta diagrama de cablare din proiect.
- Echipamentele ce se vor monta vor fi în concordanță cu proiectul
- Se vor instala prize telefonice la o înălțime de 0,4 m deasupra finisajului podelei, de tip RJ45 -5 conectori

26.4.10. Reteaua locala de computere LAN

- Echipamentele vor fi conforme proiectului. După instalare se va verifica fiecare componentă în parte.
- Instalația va fi realizată folosind cablu specificat în proiect, în tub de protecție și va respecta diagrama de cablare din proiect. Cablurile vor avea terminalele în locul unde se va monta server/switch
- Se vor instala prize la o înălțime de 0,4 m deasupra finisajului podelei, de tip RJ45 cat 5
- Prizele se vor monta la fața zidului

26.5.VERIFICAREA CALITATII - TESTE

26.5.1.Generalitati

În timpul montajului și a testelor la terminarea lucrărilor, Contractorul va respecta standardele și normele specifice fiecărui tip de instalații.

- a) Va executa toate operațiunile curente și de încercări, va efectua toate testele (exceptând cele finale). Va pune la dispoziție personal calificat, echipamente și alte accesorii necesare testelor. Va informa Consultantul printr-un program de efectuarea a testelor asupra inspecțiilor la care va participa acesta. Toate deficiențele constatate vor fi rectificate, lucrările ce se vor reface precum și re-testările necesare vor fi făcute pe cheltuiala Contractorului.
- b) Procedurile de testare vor fi conforme standardelor locale, internaționale sau de producător după caz. Testsele vor include, dar nu se vor limita la:
 - Inspecția tuturor dispozitivelor, echipamentelor în vederea depistării defecțiunilor-deteriorărilor produse în urma transportului sau instalării defectuoase
 - Verificarea continuității circuitelor electrice și a circuitelor de control conform schemei.
 - Verificarea siguranțelor pentru instalații de curenți slabi conform instrucțiunilor producătorului.
 - Testarea și calibrarea relelor de putere de către un electrician autorizat.
 - Verificarea rezistenței maxime de împământare a prizei de pământ pentru acest tip de instalații.
 - Teste de operare/funcționale ale tuturor echipamentelor
- c) Testele vor fi făcute pe parcursul finalizării tronsoanelor, etapelor cât și la finalizarea întregului sistem.
- d) Testele necesare vor fi făcute în prezența Consultantului conform programului de teste prezentat acestuia aprobat .
- e) Contractorul va pune la dispoziție, pe cheltuială proprie, personal calificat, materiale necesare pentru efectuarea tuturor testelor conform cerințelor.
- f) Dacă lucrările executate conduc la rezultate ale testelor negative sau nu îndeplinesc parametrii ceruți, așa cum este menționat în procesele verbale de testare, acesta este un motiv de a considera lucrările nesatisfăcătoare și este subiectul neaprobării/respingerii în întregime a acestor lucrări.
- g) Neefectuarea testelor de către Contractor va duce la considerarea lucrărilor ca nesatisfăcătoare și este subiectul neaprobării/respingerii în întregime a acestor lucrări. Testele necesare pentru aceste lucrări vor fi făcute de Consultant sau de

o companie angajată de Investitor sau Consultant, toate riscurile și cheltuielile implicate vor fi puse pe seama Contractorului.

- h) Cheltuielile mai sus menționate vor fi subiectul recuperării, pe măsură ce apar și vor/pot fi reținute Contractorului conform condițiilor contractuale

26.5.2. Verificari Preliminare

Se vor pune în funcțiune toate echipamentele aprovizionate și instalate, exceptând cele specific menționate în alte documente. Se vor efectua toate ajustările/reglajele echipamentelor pentru a asigura opearea corespunzătoare conform indicațiilor producătorului.

Se vor efectuate probele de funcționare ale sistemelor în diverse și variate condiții, după caz, pentru a demonstra funcționarea și operarea corectă a acestora.

Atunci când se consideră practic, fezabil și non inhibitoriu pentru Contractor ca prezența/participarea personalului de operare ce aparține Investitorului să fie admisă la aceste teste; acest fapt va ajuta personalul de exploatare pentru înțelegerea/aprofundarea lucrărilor de care vor fi responsabili după recepție.

Teste le vor fi efectuate pentru:

- Echipamente/instalații de curenți slabi, individuale sau separate dupa cum au fost instalate
- Fiecare sistem menționat în acest caiet de sarcini

CAIETE DE SARCINI

PENTRU

LUCRARI EXTERIOARAE – PAVAJE EXTERIOARE SI LUCRARI DE AMENAJARI EXTERIOARE

27.CAIETE DE SARCINI – LUCRARI DE IMBRACAMINTI RUTIERE DIN BETON

27.1.GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile de executare a lucrarilor de imbracaminti rutiere din beton pentru alei pietonale si reamenajarea terenului de sport.

27.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

NE 012 / 99	Cod de practica pentru executia lucrarilor de betoane.
NE 014 / 2002	Normativ pentru executarea imbracamintilor rutiere din beton
STAS 2634 – 80	Verificarea calitatii materialelor in stare proaspata si intarita.
STAS 9201 – 80	Var hidratat in pulbare pentru constructii.
STAS 146 – 78	Var pentru constructii.
STAS 1667 – 76	Agregate naturale grele pentru mortare si betoane usoare.
STAS 790 – 84	Apa pentru constructii.
STAS 388 – 68	Ciment Portland
STAS 1500 – 78	Ciment Pa – 35

Clasificarea betoanelor pentru imbracaminti rutiere este data in tabelul urmator:

Concrete class	R_{inc}^k – MPa
Bc $R_{3,5}$	3.5
Bc $R_{4,0}$	4.0
Bc $R_{4,5}$	4.5
Bc $R_{5,0}$	5.0

27.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE.VERIFICAREA CALITATII.

27.3.1.Ciment

Cerintele tehnice cu privire la receptia, livrarea, stocarea si testarea cimentului vor corespunde Codului de Practica NE 012-99. Un certificat de calitate emis de catre producator trebuie sa certifice calitatea oricarei incarcaturi de ciment livrata pe santier.

Pentru verificarea calitatii cimentului (in mod normal in 24 de ore de la livrare) se vor preleva probe conform SREN 196/7-95 de catre Investitor si un reprezentant neutru si se vor efectua teste intr-un laborator autorizat.

In cazul in care cimentul este obtinut de la un furnizor (nu de la producator), livrarea de ciment va fi insotita de o declaratie de conformitate pentru identificarea:

- tipului de ciment si a producatorului;
- datei sosirii cimentului in depozit;
- numarului certificatului de calitate eliberat de producator cu datele notate pe el;
- garantiei de conformitate cu conditiile de stocare;
- numarului buletinului de analiza pentru calitatea cimentului, realizat de catre un laborator autorizat si data, indicandu-se conditiile de utilizare in toate cazurile cand s-a depasit data expirarii.

Obligatia furnizorului referitoare la garantia cimentului va fi inclusa in contractul dintre furnizor si Investitor.

Se recomanda ca materialul furnizat sa provina dintr-o singura fabrica de ciment.

Cimentul se va depozita dupa cum urmeaza:

- in silozuri cu protectie adecvata impotriva conditiilor meteo nefavorabile (ploaie, vant, etc.). Fiecare transport de ciment va fi stocat separat pentru a se asigura identificarea si controlul sau. Oricand tipul de ciment este schimbat, silozul va fi golit complet, curatat pneumatic si marcat corespunzator noii categorii de ciment;
- In depozite; sacii se vor depozita maximum cate 10 pe inaltime, cu un spatiu de cel putin 500 mm intre coloanele de saci si peretii depozitului.

Silozurile si depozitele vor fi marcate corespunzator indicandu-se clar tipul de ciment stocat. Antreprenorul va pastra datele referitoare la livrarea cimentului si va dispune utilizarea corespunzatoare a acestuia. Antreprenorul va asigura facilitati pentru stocarea separata a cel putin doua tipuri diferite de ciment. Capacitatea de stocare a cimentului trebuie sa corespunda pentru cel putin 3 zile de productie in continuu a betonului.

Nu va fi utilizat cimentul cu o temperatura de peste + 50°C.

Cimentul trebuie utilizat inaintea datei de expirare.

Cimentul stocat pentru o perioada mai lunga decat data expirarii nu va fi utilizat decat daca starea sa si rezistentele mecanice la 2 sau/si 7 zile au fost testate. Cimentul cu rezistenta mecanica mai mica decat limitele specificate conform clasei respective, va fi clasat si utilizat in conformitate cu noua sa clasa. Orice ciment cu o rezistenta la compresiune mai mica decat valoarea minima a celui mai slab tip va fi inlaturat si se interzice folosirea sa la fabricarea betonului.

27.3.2.Agregate

Agregatele naturale vor fi furnizate in avans si depozitate in depozite provizorii. Inaintea utilizarii se vor realiza teste in vederea asigurarii conformitatii cu Caietele de Sarcini.

Transportul, prelucrarea si depozitarea agregatelor naturale vor fi realizate astfel incat sa se evite amestecarea sau contaminarea acestora.

Agregatele vor fi depozitate pe platforme de beton avand pante si rigole in scopul drenajului. Pentru evitarea amestecarii agregatelor de diferite tipuri sau provenind de la furnizori diferiti, fiecare unitate de depozitare va fi prevazuta cu spatii adecvate. Depozitele vor fi identificate in permanenta prin panouri indicand sursa si dimensiunea agregatului principal.

Agregatele nu vor fi plasate pe platforme de pamant sau balastate.

Drumurile de acces catre depozitele de agregate vor fi amplasate astfel incat sa se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale. In cazul cand agregatele sunt transportate pe calea ferata, se vor prevedea rampe de beton pentru descarcare. Zona in care vagoanele vor fi descarcate va fi suficient de intinsa, pentru evitarea riscului de amestecare a agregatelor. Antreprenorul va prevedea de asemenea, o zona unde agregatele refuzate sa poata fi depozitate provizoriu.

In zone unde nisipul natural nu poate fi obtinut cu usurinta, se poate folosi nisipul concasat, daca acest lucru este aprobat printr-un laborator autorizat care va specifica raportul dintre nisipul natural si cel concasat.

Agregatele naturale trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile in contact cu aerul, apa sau la îngheț. Este interzisă folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Agregatele vor fi neutre si nu vor avea efecte daunatoare (inclusiv continut de sulfat si clorura) asupra cimentului. De asemenea, nu vor contine particule de siliciu micro-cristaline sau amorfe.

Datele testelor cu privire la calitatea agregatelor vor fi pastrate in Laboratorul Antreprenorului, dupa cum urmeaza:

- un dosar pentru certificatele de calitate emise de catre furnizor;
- un registru continand rezultatele testelor de laborator.

27.3.3.Apa

Apa pentru prepararea betonului nu va contine materiale care afecteaza hidratarea cimentului.

Apa utilizata pentru prepararea betonului poate fi luata din sursa publica sau din alte surse. Apa din toate sursele va fi verificata astfel incat sa corespunda cerintelor tehnice prevazute in STAS 790-84.

Apa va fi testata la inceputul lucrarilor iar testele se vor repeta ori de cate ori se observa schimbari in caracteristicile acesteia.

Apa ce urmeaza a fi folosita pe santier va fi protejata impotriva contaminarii cu detergenti, materii organice, uleiuri, argila, etc.

27.3.4.Borduri

Se vor folosi borduri cu dimensiuni de 10 x 15 cm, pentru incadrarea trotuarelor si a platformelor terenurilor de sport. Ele se vor aseza pe o fundatie de beton C6/7,5 cu sectiunea 10x20 cm, după care se va realiza din acelasi beton - pana din spatele bordurii.

Toate materialele vor fi introduse in lucrare numai dupa ce in prealabil s-a verificat ca au fost livrate cu certificate care sa confirme ca sunt corespunzatoare normelor respective.

27.4.EXECUTIA LUCRARILOR

Lucrarile de executie a imbracamintilor din beton cuprind urmatoarele categorii de lucrari :

- excavatii;
- sapaturi;
- umpluturi;
- compactari;
- turnari betoane;

Excavatii, sapaturi si umpleri

Dezafectarea stucturii detriorate a terenurilor se sport, drumuri de acces si alei pietonale se va face cu excavator cu ciocan pneumatic. Dupa indepartarea molozului rezultat, se va reface stratul de fundatie conform proiectului, prin completarea cu pietris si nisip a stratului suport sau daca e cazul stratul suport se va reface integral.

Compactarea se va realiza cu cilindrii compactori. Se va realiza un numar de treceri succesive atat cat sa rezulte gradul de compactare mentionat in proiect.

Inainte de executia imbracamintii rutiere din beton vor fi verificate calitatea fundatiei drumului, compactarea, cotele, etc.

Stratul de fundatie va avea aceleasi pante transversale ca si imbracamintea din beton.

Compactare

Cerintele de vibrare sunt influentate de mai multi factori cum ar fi tipul si dimensiunea agregatului, proportiile de mixare, tasarea, lucrabilitatea mixturii, grosimea imbracamintii, etc. Distaanta maxima dintre unitatile vibratorului cat si procedurile de vibrare vor fi bazate in consecinta, pe cerintele santierului si vor fi descrise in intregime in Metodologia lucrarii, inaintea inceperii lucrarilor.

Pervibratoarele vor fi asezate la o distanta de maximum 500 mm. La marginea riglei vibratoare va fi instalat un pervibrator aditional, la maximum 200 mm de cofrajul glisant.

In termeni generali frecventa de vibrare va fi cuprinsa intre 6.000 si 12.000 rotatii/minut, iar durata de vibrare va fi intre 30 si 60 secunde. O atentie deosebita trebuie acordata vibratoarelor de-a lungul marginii benzii, in vederea asigurarii ca aceasta este compactata corespunzator.

Turnare

Betonul poate fi pus in opera intre cofraje fixe sau folosind echipament de turnare cu cofraj glisant.

Punerea in opera a betonului va fi realizata fara intreruperi. In caz de urgenta, cand in asternerea betonului intervine o intrerupere neprevazuta, vor fi executate dale cu o lungime de minimum 3,0 m (in cazul cofrajului glisant) sau de minimum 1,5 m (in cazul cofrajului fix), terminandu-se cu un rost de constructie transversal.

Daca panta profilului longitudinal al drumului de acces sau aleilor este variabil, atat lucrabilitatea cat si desfasurarea betonului trebuie sa fie corespunzatoare punerii in opera.

Vor fi montate cofraje si se vor realiza linii de trasare inaintea operatiunilor de asternere a betonului astfel incat verificarile cerute si oricare corectii necesare sa poata fi facute fara oprire sau impiedicand punerea in opera a betonului.

In general, cofrajele pentru imbracaminti rutiere pot fi indepartate la 12 ore dupa ce betonul a fost pus in opera. Va fi necesara o perioada mai lunga atunci cand cresterea rezistentei betonului este impiedicata din cauza protectiei inadecvate sau intarziate in timpul sezonului rece.

Finisare

In urma operatiunilor de finisare trebuie sa se obtina o suprafata neteda, etansa, la nivelul cerut. Finisarea trebuie realizata pentru obtinerea unei inalte calitati a suprafetei betonului.

Finisarea se va realiza mecanic.

Finisarea manuala cu ajutorul unor finisoare mici se va realiza numai acolo unde este necesara corectarea locala a neregularitatilor suprafetei. Zonele finisate manual vor avea aceleasi caracteristici ca si cele finisate mecanic. Se va folosi un dreptar la lungimea ceruta pentru a netezi si verifica suprafata.

Suprafata va fi temeinic verificata in timpul netezirii mecanice si se vor face rectificari oricand este necesar.

Protectie

Este interzisa circulatia de orice fel (de persoane, animale, vehicule) pe betonul proaspat turnat. In primele 24 de ore dupa ce suprafata imbracamintii rutiere s-a protejat.

27.5.VERIFICAREA CALITATII. ABATERI ADMISE.

27.5.1.Verificarea elementelor geometrice

Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul urmator.

Elementul măsurat	Abaterea limită admisă
grosimea stratului	±10 %
lățimea stratului	±5 cm
panta profilului transversal	±0,4 %
cotele profilului longitudinal și transversal	±0,5 cm (cu respectarea pasului de proiectare)
denivelările (măsurate sub lata de 3 m sau similar)	0,3 cm

27.5.2. Tolerante geometrice

Toleranta admisibila pentru latimea benzii pentru drumurile de acces va fi de ± 15 mm.

Panta transversala a structurilor rutiere din beton de ciment va fi conform planselor, si anume, 2% pentru drumuri fara nici o suprainaltare. Toleranta admisa in panta transversala este $\pm 0,4\%$.

Denivelarile admisibile ale suprafetelor structurii rutiere in sens transversal, sub un dreptar de lungime egala cu latimea benzii de beton, iar longitudinal, sub un dreptar de lungime de 3 m, pe fiecare banda de beton si pe intreaga suprafata, va fi dupa cum urmeaza:

- mm pentru structuri rutiere cu viteza de proiectare sub 50 km/h;
- conform Proiectului pentru celelalte lucrari.

Distanta dintre doua puncte cu neregularitati de suprafata maxim admise va fi de cel putin 20 m.

Nu sunt admise fisurile in suprafata structurii (latimi de peste 3 mm).

28.CAIETE DE SARCINI – LUCRARI DE IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE

28.1.GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile de realizare a imbracamintilor bituminoase cilindrate, executate la cald din mixturi asfaltice

28.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

SR 667/2001	Agregate naturale;
STAS 539/1979	Filer;
STAS 8877/1971	Emulsii bituminoase;
SR 754/1999	Bitum;
STAS 10969/3 - 1983	Bitum aditivat;
STAS 8877/1971	Emulsii bituminoase;
STAS 2634 – 80	Verificarea calitatii materialelor in stare proaspata si intarita;
STAS 790 – 84	Apa pentru constructii;
SR EN 12697 - 27/2002	Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice.

28.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII.

Imbracamintile bituminoase cilindrate executate la cald sunt alcatuite:

- stratul superior(de uzura sau de rulare);
- stratul inferior (de legatura).

In situatiile in care imbracamintile bituminoase sunt alcatuite dintr-un singur strat acesta poarta denumirea de covor asfaltic, care va trebui sa indeplineasca conditiile stratului de uzura.

28.3.1. Agregate Naturale

In funcție de sursă, agregatele naturale se clasifică în:

- agregate naturale de carieră (conform SR 667/2001)
- cribluri, sorturile 4-8, 8-16 si 16-25;
- nisip de concasare, sort 0-4;
- agregate naturale de balastieră, prelucrate prin spălare și sortare sau prin spălare, concasare și sortare (conform SR 662/2002);
- nisip natural, sort 0-4.

Clasa minimă a rocii din care se obțin agregate naturale de carieră pentru execuția îmbrăcăminților bituminoase se stabilește conform SR 667/2001. Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniență a agregatelor de carieră trebuie să respecte prevederile SR 667/2001. Fiecare tip și sort de agregate naturale trebuie depozitat separat, în padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgerea apei și pereți despărțitori pentru evitarea amestecării agregatelor.

28.3.2. Filer

Ca filer se va folosi filerul de calcar care trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditiile prevazute in STAS 539-79:

- | | |
|--|---------|
| • finetea (continut in parti fine 0,09 mm) | min 80% |
| • umiditatea | max 2% |
| • coeficient de hidrofilie | max. 1% |

Nu se admite folosirea altor materiale ca inlocuitor de filer sau a fractiunii fine recuperate de la exhaustorul statiei de asfalt.

Filerul se depozitează în incaperi acoperite, ferite de umezeala sau in silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

28.3.3. Lianti

Pentru realizarea imbracamintilor asfaltice se folosesc urmatoarele tipuri de bitum in functie de zona climatica:

- bitum tip D 60/80 – zona climatica calda
- bitum tip D80/100– zona climatica rece conform AND 537/97

Condițiile pe care trebuie sa le indeplineasca bitumul sunt aratate in tabelul de mai jos.

Caracteristici	Conditii de admisibilitate		Mod de verificare conform STAS
	D 60/80	D 80/100	
Penetratie la 25°C mm	60...80	80-100	Penetratie la 25°C mm
Punct de inmuiere °C	49...55	44-49	Punct de inmuiere °C
Ductibilitate cm min:– la 5°C - la 25°C	>4	>5	Ductibilitate cm min:– la 5°C
	>100	>100	- la 25°C
Punctul de rupere Fraas, °C	< -13	< -15	Punctul de rupere Fraas, °C
Punctul de inflamare Marcusson, °C	> 250	>250	Punctul de inflamare Marcusson, °C
Solubilitate in solenti organici, %	> 99	> 99	Solubilitate in solenti organici, %
Continutul de parafina, %	< 2	< 2	Continutul de parafina, %
Densitatea la 15°C, gr/cm ³	> 0,995	> 0,992	Densitatea la 15°C, gr/cm ³
Indexul de instabilitate coloidala	< 0,5	0,5	Indexul de instabilitate coloidala
Aderenta la agregate	> 80	> 80	Aderenta la agregate
TFOT			TFOT
Pierderi de masa, %	< 0,80	< 0,80	Pierderi de masa, %
Penetrare reziduala, %	> 50	> 47	Penetrare reziduala, %
Cresterea punctului de inmuiere, °C	< 10	< 9	Cresterea punctului de inmuiere, °C
Ductibilitate reziduala la 25°C, cm	> 50	> 75	Ductibilitate reziduala la 25°C, cm
RTFOT			RTFOT
Pierderi de masa, °C	< 0,90	< 0,90	Pierderi de masa, °C

Penetrare reziduala, %	> 50	> 47	Penetrare reziduala, %
Cresterea punctului de inmuiere, °C	< 10	< 9	Cresterea punctului de inmuiere, °C
Ductibilitate reziduala la 25°C, cm	> 50	> 75	Ductibilitate reziduala la 25°C, cm

Adezivitatea bitumului fata de agregatul natural utilizat la obtinerea mixturii asfaltice (strat de uzura, strat de legatura) trebuie sa fie de: min. 80%.

Continutul optim de liant se stabileste prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1 si STAS 1338/2 si trebuie sa se incadreze intre limitele aratate in tabelului urmator, pentru imbracaminti bituminoase (strat de legatura si strat de baza).

Nr. crt	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continutul de liant din masa mixturii asfaltice %	Clasa tehnica a drumului
1	Strat de uzura	MASF 8	6.7.....7.5	I....V
		MASF16	6.5.....7.5	I....IV
		BAR16m, BAR16a	5.7.....6.2	I....III
		BAR16	5.7.....6.2	II....III
		BA16m	6.0.....7.0 6.3.....7.3	I....II III
		BA16, BA16a	6.0.....7.0 6.3.....7.3 6.5.....7.5	II III IV....V
		BA8,BA8a	6.5.....7.5	IV....V
2	Strat de legatura	BA25,BA25a	5.5.....7.0	IV....V
		BAPC16, BAPC16a	6.0.....7.5	IV....V
		BAD25m	4.0.....5.0	I....III
		BAD25,BAD225a	4.0.....5.0	I....V
		BADPC25,BADPC25a	4.0.....5.0	III....V
		BADPS25,BADPS25a	4.0.....5.0	IV....V

Raportul filer: liant recomandat pentru Imbracamintile bituminoase strat de legatura si strat de uzura este conform tabelului de mai jos.

Nr. Crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer :liant (recomandat)
----------	-----------------	--------------------------	-----------------------------------

1	Strat de uzura	Betoane asfaltice rugoase	1.6....1.8
		Betoane asfaltice bogate in criblura : - cu dim.max.granula de 16mm - cu dim.max.granula de 25mm	1.3....1.8 1.1.....1.8
		Beton asfaltic cu pietris concasat	1.6....1.8
2	Strat de legatura	Betoane asfaltice deschise BAD25, BADPC31, BADPS31	0.5....1.4

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe epruvete tip Marshall din mixturi asfaltice preparate in laborator (elaborate din dozaje optime, din probe recoltate de la malaxor sau de la asternere sau carote, dupa executie).

Dozajele materialelor componente pentru tipurile de mixturi asfaltice se determina prin studii preliminare de laborator conform prezentului caiet de sarcini, cu incadrarea lor in limitele SR 174-1 si Normelor tehnice specifice in vigoare.

Continutul optim de liant stabilit prin studii de laborator trebuie sa se incadreze in limitele de $\pm 0.3\%$

Exemplu:

- continutul optim de bitum = 5%;
- limita inferioara = $5\% - 0,3\% = 4,7\%$;
- limita superioara = $5\% + 0,3\% = 5,3\%$.

28.3.4. Caracteristicile imbracamintii bituminoase gata executate

Imbracamintile bituminoase trebuie sa ateste caracteristicile corespunzatoare prezentului caiet de sarcini si anume:

- gradul de compactare;
- uniformitatea suprafetei;
- rugozitatea suprafetei.

Compactarea straturilor imbracamintii bituminoase se determina prin analize de laborator pe carote sau prin masuratori in situ conform SR 174-2.

Determinarea densitatii aparente, absorbtiei de apa si a gradului de compactare se face in cadrul determinarilor de laborator conform STAS 1338/1 si STAS 1338-2. Densitatea aparenta si gradul de compactare pot fi determinate si prin masuratori in situ.

Conditiiile tehnice pentru aceste caracteristici sunt prezentate in tabelul urmator.

Tipul asfaltice	mixturii	Densitatea aparenta kg/mc	Absorbție de apă %	Gradul de compactare min%
BA8 BA16 BA25		2250	2....6	96
BAR16		2250	4....7	96
BAD25 BADPC31 BADPS31		2200	3....8	96

Uniformitatea suprafeței de rulare pentru drumurile de acces în profil longitudinal se verifică cu dreptarul și până conform SR 174-2 sau cu alte dispozitive adecvate.

Denivelările maxime admisibile în profil longitudinal măsurate sub dreptarul de 3m sunt următoarele:

- max. 3 mm pentru drumuri clasa tehnică I
- max. 4 mm pentru drumuri clasa tehnică II
- max. 5 mm pentru drumuri clasa tehnică III

28.3.5. Rugozitatea suprafeței

Rugozitatea suprafeței îmbrăcămintilor bituminoase măsurată cu aparatul SRT sau prin metoda înălțimii de nisip sunt conform cu prevederile SR 174-1-2002.

28.4. EXECUTIA LUCRARIILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ

28.4.1. Pregătirea stratului suport:

Rugozitatea suprafeței îmbrăcămintilor bituminoase măsurată cu aparatul SRT sau prin metoda înălțimii de nisip sunt conform cu prevederile SR 174-1-2002.

- se curăță temeinic stratul suport prin degajarea acostamentelor cu lama autogrederelor și prin maturarea mecanică a părții carosabile;
- se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu emulsie bituminoasă.

28.4.2. Amorsarea

La executarea îmbrăcămintilor bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru și stratul suport cu emulsie bituminosă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea

stratului suport se realizeaza mecanizat cu autoraspanditorul de emulsie sau cu un dispozitiv special pentru asigurarea uniformitatii si a dozajelor prescrise..

Stratul suport se va amorsa obligatoriu in urmatoarele cazuri:

- strat de legatura pe stratul de baza din mixtura bituminoasa;
- strat de uzura pe strat de legatura cand stratul de uzura se executa la interval mai mare de trei zile de la executia stratului de legatura. Dupa amorsare se asteapta timpul necesar pentru ruperea emulsiei cationice.

In functie de compactitatea stratului suport se va folosi un amorsaj cu 0,3-0,5 kg/mp bitum pur.

Caracteristicile emulsiei trebuie sa fie de asa natura incat ruperea sa fie efectiva inaintea aternerii mixturii bituminoase.

Liantul trebuie sa fie compatibil cu cel utilizat la folosirea mixturilor bituminoase.

Amorsarea se face in fata finisorului la o distanta maximala de 100 m, in film continuu.

Suprafata stratului suport pe care se aplica stratul de mixturi asfaltice trebuie sa fie uscata.

28.4.3.Asternerea

Punerea in opera a mixturilor asfaltice va trebui sa fie efectuata cu ajutorul unui finisor capabil de a le repartiza fara sa produca segregarea lor, respectand profilele si grosimile fixate.

In vederea asigurarii calitatii, trebuie sa se respecte urmatoarele:

- temperatura mixturii asfaltice la asternere;
- grosimea constanta a stratului asternut;
- parametrii geometrici ai stratului depus (inaltime , latime) trebuie respectati conform documentatiei de executie;
- senzorul de nivel trebuie sa se afle pe patina de ghidare iar pozitionarea lui sa se faca inainte de inceperea lucrului;
- incalzirea grinzii se va face ori de cite ori este nevoie , dar nu mod excesiv (15-30 min. inainte de inceperea turnarii);
- trebuie sa se evite o intrerupere a aprovizionarii cu material, deoarece grinda nivelatoare se afunda in material afectand planeitatea suprafetei.

28.4.4. Temperatura de asternere

Asternerea mixturilor bituminoase se face in anotimpul calduros la temperaturi peste +10 °C, in perioada martie-octombrie, in conformitate cu prevederile legale in vigoare.

De asemenea, executia trebuie intrerupta pe timp de ploaie.

Mixturile asfaltice trebuie sa aiba la asternere si compactare, in functie de tipul liantului, temperaturile conform tabelului de mai jos.

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la asternere, o C	Temperaturile minime la compactare in o C	
		Inceput	Sfarsit
D60/80	145	140	110
D80/100	140	135	100
D100/120	135	130	100

Masurarea temperaturii va fi efectuata din masa mixturii in buncarul finisorului. Temperatura se va fixa definitiv in timpul punerii la punct a modului de compactare pentru a obtine compactarea optima. Mixturile bituminoase a caror temperatura este sub cea prevazuta in tabelul de mai sus, vor fi refuzate.

Aceste mixturi trebuie evacuate din santier, ele neputand fi reincalzite la fata locului. In acelasi fel se va proceda si cu mixturile asfaltice care se racesc in buncarul finisorului ca urmare a unei pene.

28.4.5. Grosimea stratului de asternere

Verificarea cotelor stratului suport conform proiectului de executie. In cazul in care stratul suport este constituit din imbracaminti existente, aducerea acestuia la cotele prevazute in proiectul de executie se realizeaza dupa caz fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltica, fie prin frezare.

Cantitatea de mixtura asfaltica necesara pentru egalizare se determina prin scaderea volumului de mixtura al stratului de legatura sau uzura constanta din volumul total al mixturii asfaltice calculat conform cotelor din proiectul de executie.

Punerea in opera a mixturilor asfaltice se face pentru:

- stratul de uzura intr-o singura asternere;
- stratul de legatura intr-o singura asternere sau mai multe asterneri succesive functie de grosimile de asternere, cu conditia realizarii gradului de compactare prescris prin caietul de sarcini.

28.4.6. Punerea in opera

Asternerea mixturilor asfaltice pe stratul suport pregatit conform specificatiilor din prezentul caiet de sarcini, se efectueaza numai mecanizat, cu repartizatoare – finisoare prevazute cu palpator si sistem de nivelare automat care sa asigure precompactarea mixturii.

Mixtura asfaltica trebuie asternuta uniform si continuu. Latimea benzilor de asternere precum si pozitionarea rosturilor longitudinale (in special la drumurile de acces) se vor marca sau trasa inainte inceperii punerii in opera a mixturii.

Viteza de asternere cu finisorul trebuie sa fie adaptata cadentei de sosire a mixturilor, de la statie si cat se poate de constanta ca sa se evite total opririle.

Imediat dupa asternere si inainte de compactare denivelarile flagrante se vor remedia cu ajutorul unui aport de material proaspat depus cu lopata, in fata esalonului de asternere.

In buncarul utilajului de asternere trebuie sa existe in permanenta suficienta mixtura pentru a se evita o raspandire neuniforma a materialului.

28.4.7. Compactarea

- mixturile asfaltice sunt compactate in scopul cresterii densitatii si reducerii volumului de goluri continut in masa materialului pus in opera. La compactarea mixturilor asfaltice se aplica tehnologii care sa asigure caracteristici tehnice si gradul de compactare pentru fiecare mixtura in parte.
- planul de mers al fiecarui utilaj pentru a asigura un numar de treceri pe cat posibil constant, in fiecare punct al stratului;
- viteza de mers a fiecarui utilaj;
- presiunea de umflare a pneurilor, aceasta putand varia intre 3 si 9 bari;
- temperatura de asternere.

Operatia de compactare a mixturilor asfaltice trebuie sa fie astfel executata ca sa se obtina valori optime pentru caracteristicile fizico-mecanice, de deformabilitate si suprafatare (deflexiuni caracteristice). Operatia de compactare se realizeaza cu compactoare cu pneuri si/sau compactoare cu rulouri netede, prevazute cu dispozitive de vibrare.

28.5.VERIFICAREA CALITATII. ABATERI ADMISIBILE

28.5.1.Verificarea elementelor geometrice

Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul urmator.

Elementul măsurat	Abateră limită admisă
grosimea stratului	$\pm 10 \%$
lățimea stratului	$\pm 5 \text{ cm}$
panta profilului transversal	$\pm 0,4 \%$
cotele profilului longitudinal și transversal	$\pm 0,5 \text{ cm}$ (cu respectarea pasului de proiectare)
denivelările (măsurate sub lata de 3 m sau similar)	0,3 cm

Controlul calității execuției stratului de bază din mixturi asfaltice implică:

- controlul calității materialelor;
- controlul preparării și punerii în operă a mixturii;
- controlul calității stratului executat.

Pe parcursul preparării și punerii în operă, se vor verifica:

- funcționarea pre-dozatoarelor de agregate: zilnic;
- funcționarea dispozitivelor de dozare: la începutul fiecărui schimb de lucru;
- temperatura bitumului la introducerea în malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor la ieșirea din uscător: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent

Controlul compoziției și calității mixturii:

- respectarea compoziției mixturii asfaltice prestabilite, prin analize în laboratorul de șantier;
- granulozitatea amestecului de agregate și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea bitumului: zilnic sau ori de câte ori se consideră necesar;
- compoziția mixturii asfaltice prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: zilnic (1/400 tone mixtură).
- calitatea mixturii asfaltice, prin analize într-un laborator autorizat, pe probe de mixtură asfaltică: 1 probă la 400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi;

- punctul de înmuiere IB, al bitumului extras din mixtura asfaltică;
- caracteristicile fizico-mecanice pe epruvete Marshall și epruvete cubice.

28.5.2. Caracteristicile bitumului din mixture asfaltica

Bitumul conținut în mixtura asfaltică prelevată pe parcursul execuției lucrărilor, de la malaxor sau de la așternere, trebuie să prezinte un punct de înmuiere IB mai mare cu max. 9°C decât valoarea măsurată înainte de prepararea mixturii.

Determinarea punctului de înmuiere IB se face conform STAS 60/69, iar extragerea și recuperarea bitumului din mixtură se face conform STAS 1338-2, cu aparatul Soxhlet, cu centrifuga (sau în acord cu noile reglementări apărute: SR EN 12697-1, SR EN 12697-3 și SR EN 12697-4).

În cazul utilizării la extracție a solvenților organici care conțin clor (ex. cloroformul), care durifică bitumul, valoarea reală a punctului de înmuiere IB se va obține scăzând 8°C din valoarea IB măsurată.

Se va urmări scoaterea completă a filerului din soluția de bitum de la extracție, prin centrifugare sau prin decantare timp de min. 24 ore (în cazul utilizării extractoarelor Soxhlet sau a centrifugelor care nu au sistem de separare a filerului).

28.5.3. Control stratului executat

Verificarea elementelor geometrice.

Panta în profil transversal și declivitatea în profil longitudinal a suprafeței stratului de bază din mixtură asfaltică, sunt aceleași ca ale îmbrăcăminții bituminoase.

Abaterile limită admise în elementele geometrice ale îmbrăcăminților

Elementul măsurat	Abateră limită admisă
grosimea stratului	±10 %
lățimea stratului	±5 cm
panta profilului transversal	±0,4 %
cotele profilului longitudinal și transversal	±1 cm (cu respectarea pasului de proiectare)
denivelările (măsurate sub lata de 3 m sau similar)	0,3 cm

29.CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE AMENAJARI EXTERIOARE

29.1.GENERALITATI

Aceste caiete de sarcini contin conditiile de executie pentru lucrari de amenajari exterioare.

Aceasta lucrare consta in furnizarea, transportul si sadirea plantelor lemnoase cum ar fi copaci, arbusti. Aceasta lucrare include de asemenea protejare, instalare, invelire, udare, plivire, inlocuire de plante atunci cand se cere si toata lucrarea descrisa.

29.2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 2104-92	Copaci si arbusti
STAS 5382-91	Copaci si arbusti ornamentali. Clasificare
STAS 6053-78	Copaci si arbusti salbatice. Terminologie botanica
STAS 9167-91	Regenerare naturala, sisteme silvicole, ingrijire si pozitie. Terminologie
STAS 5971-92	Stocuri mari de pepiniere de copaci si arbusti de ornament
STAS 9503-79	Insamantarea si inmugurirea salciei si plopului
STAS 7184/2/3.../21-85...91	Pamant. Determinari fizice si chimice

29.3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE UTILIZATE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE.

29.3.1.Copaci, arbusti, Vita de vie si pupieti – Calitatea Plantelor

Plantele vor fi de calitate superioara crescute in sera, reprezentative pentru soiului lor si varietati. Trebuie sa aiba ramuri moderat sau normal dezvoltate, cu radacini viguroase. Plantele nu trebuie sa aiba insecte, boli, arsuri de soare, noduri, cioturi sau alte defecte. Nu vor fi acceptate plantele fragile, slabe.

Copacii vor fi lipsiti de ramuri pe cel mult jumătate din partea inferioara a tulpinii; vor avea un singur trunchi, vor fi bine inramurit, si sa fie drept. Aceasta cerinta se refera la soiurile generale, dar unele varietati, care au alta caracteristica de crestere, vor fi acceptate.

Plantele trebuie sa fie exact cum este mentionat pe eticheta. Inlocuirea cu plante de aceeasi calitate, tip si marime va fi aprobata de Consultant fara nici o schimbare la pretul pe bucata in cazul in care materialul acceptabil din varietatea specificata

nu este disponibil. Acest lucru se va permite doar in urma unei cereri scrise si a propunerii de inlocuire de la Contractor cu 30 de zile inainte de data planificata pentru plantare.

Oricand este folosit cuvantul "specimen" , se va face referire la copaci, care sunt simetrici, grei si plini de ramuri. Cand se cer mai multi, toti trebuie sa fie uniformi ca marime si forma.

29.3.2.Masurarea Dimensiunilor

Radacina. Radacina plantelor va fi suficienta pentru a asigura cresterea plantelor.

Copaci cu radacina dezgolita. Toti copacii cu radacina dezgolita vor avea radacina foarte fibroasa rezultata din aplicarea unui tratamant de cultura potrivit, transplantare si curatare. Ramificatia radacinii va fi de 12 ori mai mare decat diametrul trunchiului plus 150mm.

Arbusti cu radacina dezgolita. Toti arbustii cu radacina dezgolita vor avea o radacina fibroasa bine ramificata care va fi dupa cum urmeaza:

Inaltimea plantei	Ramificarea minima a radacinilor
450-600 mm	250 mm
600-900 mm	275 mm
900 mm-1.2 m	350 mm
1.2-1.5 m	400 mm
1.5-1.8 m	450 mm
1.8-2.4 m	500 mm

Plante crescute in recipient. Plantele crescute in recipient vor fi bine inradacinate si stabile in vasul in care se dezvoltă. Acestea au crescut destul de mult timp in recipient pentru ca radacina sa tina pamantul cand sunt scoase din vas, dar nu suficient de mult cat sa fie intepenite in vas. Marimea recipientului va fi nu mai mica decat 75 % din volumul balotilor(radacinii cu pamant). Recipientele vor fi stabile si nu vor fi deteriorate ca sa cauzeze ruperea radacinii in timpul operatiunii de plantare.

Plante cu radacina in pamant si invelita in sac de panza. Plantele cu marca "B&B" trebuie sa fie cu pamant la radacina si invelite in saci de panza, ele vor fi scoase cu o cantitate suficienta de pamant in mod egal pe toata radacina pentru a asigura cresterea. Panza de iuta ce inveleste radacina va fi suficienta pentru a cuprinde toata radacina, in functie de soi. Balotii vor fi pregatiti intr-o maniera profesionala si vor fi bine ambalati. Sacul de panza si sfoara se vor descompune dupa plantare.

In legatura cu inaltimea si diametrul trunchiului plantelor, diametrul de la partea de sus a balotilor trebuie sa fie egal sau mai mare decat marimea minima data in Tabelul I. Se intelege ca dimensiunile balotilor sunt minime, si vor fi acceptate la

inaltimea corespunzatoare si diametrul trunchiului plantelor. Acolo unde tipurile de sol, conditiile climatice, rarierea radacinilor sau transplantarea in sere au facut sa rezulte radacini mai groase de 13 mm ce depasesc diametrul minim al balotului, diametrul acestuia trebuie marit in asa fel incat sa nu fie taiate radacinile mai groase de 13 mm, exceptie facand radacinile pivotante.

TIPUL 1 Conifere si foioase verzi plate		TIPUL 2 Conifere intinse si foioase verzi		TIPUL 3 Arbusti si copaci pitici		TIPUL 4 Copaci Umbrosi standard	
Imprastiere (Metri)	Diam. Min. al bulg. (mm)	Inaltime (Metri)	Diam. Min. al bulg. (mm)	Imprastiere (Metri)	Diam. Min. al bulg. (mm)	Inaltime (Metri)	Diam. Min. al bulg. (mm)
0.5-0.6	275	0.5-0.6	275	0.5-0.6	275	0.5-0.6	275
0.6-0.7	330	0.6-0.9	330	0.6-0.7	330	0.6-0.9	330
0.7-0.8	375	0.9-1.2	375	0.7-0.8	375	0.9-1.2	375
0.8-0.9	400	1.2-1.5	430	0.8-0.9	400	1.2-1.5	430
0.9-1.0	450	1.5-1.8	480	0.9-1.0	450	1.5-1.8	480
1.0-1.2	530	1.8-2.1	530	1.0-1.2	530	1.8-2.1	530
1.2-1.5	600	2.1-2.4	600	1.2-1.5	600	2.1-2.4	600
1.5-1.8	675	2.4-2.7	675	1.5-1.8	675	2.4-2.7	675
1.8-2.1	800	2.7-3.0	750	1.8-2.1	800	2.7-3.0	750
2.1-2.4	900	3.0-3.6	825	2.1-2.4	900	3.0-3.6	825
2.4-2.7		3.6-4.2	900	2.4-2.7		3.6-4.2	900
		4.2-4.9	1000			4.2-4.9	1000
		4.9-5.5	1100			4.9-5.5	1100
		5.5-6.0	1200			5.5-6.0	1200

Exemplele de soiuri din tabelul de mai sus sunt:

Euro-american popular R-16 (Populus Robusta)

Cornel Tree (Cornus Saguinea)

Locust Tree (Robina Pseudacacia)

Amorfa (Amorfa Fruticosa)

Ierburi perene (Ospiga)

Ierburi perene (Sparteta)

Ienupar (Juniperus Virginiana)

Ienupar catarator (Juniperus Horizontalis)

Stejar rosu (Quercus Borealis)

Begonie

Butasi de trandafiri (Rosa Rugosa, Odorata, Setipoda)

Crategus (Crategus Monogyna)

Populous Robusta (Popular Black)

Mesteacan (Betula Verucosa)

Lemn Caines (Ligustrum Vulgare)

Samanta Gazon

Nota: Pentru limitele de mai sus ale diferitelor dimensiuni, marimile minime ale balotilor trebuie sa fie marite in mod proportional pentru a ajunge la limitele cele mai mici ale balotilor din urmatoarea clasificare:

- Baloti cu diametru mai mic decat 500 mm – Inaltimea sa fie de cel putin 75% din diametru.
- Balotii cu diametre de 500-750 mm incl. – Inaltimea sa fie de cel putin 66 2/3% din diametru.
- Balotii cu diametrul de 775 mm-1.2 m (31-48 inci) incl. – Inaltimea sa fie de cel putin 60% din diametru.

29.3.3. Verificarea Plantei

Verificarea plantei va fi facuta in sera de catre Consultant, sau de catre un reprezentant autorizat, oricand o astfel de examinare este considerata practica, si trebuie facuta pe terenul (sau in depozite) serei care furnizeaza plantele.

Aprobarea materialului la o astfel de examinare nu trebuie inteleasa ca acceptarea acestuia. Acceptarea finala se va face in momentul in care planta este intr-o conditie sanatoasa de crestere.

Cu privire la verificarea plantelor de boli si infestare cu insecte, fiecare livrare va fi insotita de un certificat de verificare, iar la sosire acest certificat va fi aprobat.

29.3.4. Livrarea

Fiecare soi sau varietate vor fi manevrate si impachetate in maniera aprobata pentru acea planta, luand in considerare solul si conditiile climatice din perioada si locul de scoatere a plantelor, si de perioada ce va trece pe timpul transportului si livrarii. Se vor lua toate masurile de precautie care se obisnuiesc in practica unei bune comercializari pentru a asigura livrarea plantelor in bune conditii.

Plantele vor fi impachetate si acoperite pentru a asigura o protectie adecvata impotriva deteriorarii din timpul transportului. Radacinile dezgolite ale plantelor vor

fi protejate cu paie umede sau cu un alt material potrivit pentru a asigura livrarea plantelor la destinatie cu radacinile umede.

Cand transportul este facut cu un vehicul acoperit, acesta va fi ventilat pentru a preveni orice “incingere” in timpul transportului.

Daca Consultantul nu solicita altfel, doar un numar reprezentativ de arbusti, rasaduri sau alte plante trebuie sa fie etichetate. Toate celelalte stocuri furnizate trebuie sa fie etichetate clar cu numele si destinatia corespunzatoare asa cum este aratat in desene.

29.3.5. Pamant vegetal si Ingarsaminte

Pamant vegetal. Pamantul vegetal va fi un sol argilos din orizontul A al profilelor de sol din solurile locale. Trebuie sa aiba un continut organic intre 1 si 10%. Va fi relativ eliberat de radacinile mari, bete, buruieni, arboreti, sau pietre cu diametrul mai mare de 25 mm, sau de alte gunoai si deseuri. Cel putin 90 % trebuie sa treaca prin sita de 2.00 mm si pH-ul trebuie sa fie intre 5.0 si 8.0.

Pamantul vegetal trebuie sa poata sustine si favoriza germinatia vegetatiei.

Ingrasamintele. Ingrasamantul va fi un descompus al resturilor organice produs in instalatii specializate inregistrate. Toate ingrasamintele vor fi aprobate de Consultant. Ingrasamintele nu trebuie sa contina cioburi de sticla sau metale. Orice material din plastic sau alt material confectionat de om nu va fi mai mare de 4 mm si va fi mai putin de 1% din greutatea uscata totala a ingrasamintelor. O copie cu rezultatele testelor si a certificarii inregistrarii la IEPA vor fi date Consultantului la fiecare transport de ingrasaminte. Ingrasamintele vor ajuta cresterea si dezvoltarea vegetatiei.

29.3.6. Protejare

Materialul de protejare pentru semanare si plantare va fi non- toxic pentru vegetatie si pentru incoltirea semintelor si va fi aprobat de Consultant.

Semanarea. Materialul de protectie pentru semanare va fi dupa cum urmeaza:

(1) Paie. Paiele vor fi de grau, orez, ovaz sau alte paie aprobate, si vor fi uscate la aer.

(2) Protejare hidraulica. Protejarea hidraulica va fi din celuloza curata sau din celuloza din lemn reciclat sau fibre de hartie care nu contin factori care inhiba cresterea sau germinarea. Protejarea hidraulica se va dispersa rapid si va ramane ca o pasta fina cand este amestecata cu apa. Pasta va fi verde la culoare pentru a permite dozarea vizuala cand este aplicata si, cand este pulverizata uniform pe suprafata pe care este aplicata, va forma un invelis absorbant ce permite patrunderea apei in stratul inferior. Protejarea hidraulica va fi impachetata in cutii

rezistente la umezeala sau saci cu cantitatea neta a materialului impachetat aratat pe fiecare pachet.

Celuloza din lemn sau fibrele de hartie nu vor fi solubile in apa si vor indeplini urmatoarele proprietati:

Celuloza din lemn reciclata sau fibrele din hartie trebuie sa nu contina foi lucioase

Continutul umiditatii, ca baza de primire,

- % pe masa (greutate), maxim 15
- Substanta organica, lemn, fibra uscata
- % pe masa (greutate), minim 95
- PH 4.3-8.5
- Capacitatea de tinere a apei, in stare uscata
- % pe masa (greutate), minim 400

(3) Liant chimic de protectie. Liantul chimic de protectie va fi un produs disponibil pe piata recomandat in mod special de producator pentru a fi folosit ca stabilizator al protectiei.

Liantul de protectie nu va pata si nu va fi toxic pentru vegetatie si pentru mediu. Se va dispersa rapid si va ramane in suspensie cand va fi agitat cu apa. Liantul de protectie si suspensia cu apa sau pasta formata va fi verde la culoare pentru a permite masurarea vizuala la aplicare.

Inainte de a folosi liantul de protectie, Contractorul va prezenta o certificare notariala facuta de producator in care afirma ca aceasta indeplineste toate cerintele. Liantul chimic de protectie va fi impachetat, depozitat si transportat in concordanta cu recomandarile producatorului cu cantitatea neta aratata clar pe fiecare pachet sau container.

Plantarea. Materialul de protectie pentru plantare va consta in scoarta de copac maruntita, aschii de copac, sau alte materiale organice de protectie aprobate asa cum se arata in desene. Protectia trebuie sa fie aprobata de Consultant inainte de plasare.

29.3.7. Transportul

In timpul transportului, Contractorul va avea grija sa previna ruperea si uscarea plantelor. La sosirea la locul lucrarii sau la depozit, plantele vor fi verificate daca au fost transportate corect. Daca radacinile sunt uscate, ramurile mari sunt rupte, bulgarii de pamant sunt desprinsi sau parti din scoarta sunt rupte, Consultantul poate respinge copacii rupti. Cand un copac a fost respins, Contractorul il va indeparta de urgenta din locul lucrarii si il va inlocui.

29.3.8. Depozitare temporala

Nici o planta nu trebuie sa ramână in depozitul temporar pe timpul verii. Plantele livrate pentru proiect care nu trebuie plantate imediat vor fi protejate in urmatorul mod:

(a) Plante cu radacina dezgolita. Plantele pot ramane pe santier doar 24 de ore inainte de a fi plantate sau mutate in depozit. In timpul perioadei de 24 de ore Contractorul trebuie sa continue sa aiba grija sa previna ruperea si ofilirea plantelor. Radacinile plantelor ce vor fi plasate in depozit vor fi mai intai acoperite cu o pasta din pamant vegetal si apa. Plantele vor fi apoi protejate si pastrate umede, cu radacinile innoroiate sau prin asezarea plantei intr-un depozit racoros si umed. Procedura de innoroire va necesita ca plantele sa fie separate si radacinile inclinate in sol umed. Daca plantele sunt depozitate in cladire, radacinile vor fi acoperite cu o substanta protectoare umeda potrivita. Depozitarea pe timp de iarna a plantelor cu radacini dezgolite va fi permisa doar in cladiri cu temperatura si umiditate controlate. Consultantul va aproba metodele de depozitare. Durata depozitarii, metoda depozitarii si materialele folosite pentru protejare si plantare va trebui sa fie aprobate de Consultant.

(b) Plantele cu radacina acoperita de pamant si invelita in sac de panza si plantele crescute in recipiente. Plantele pot ramane pe santier doar 72 de ore inainte de a fi plantate sau duse in depozit.

Plantele cu radacina acoperita de pamant si invelita in sac de panza vor fi pastrate umede si vor fi bine ingrijite. Pentru a preveni ofilirea sau inghetarea, vor fi depozitate ori intr-o cladire cu conditii de racoare si umiditate sau in grup compact cu radacinile invelite si separate de un material de protectie potrivit astfel incat sa fie complet acoperite.

Plantele crescute in containere vor fi mentinute umede udandu-le dupa indicatiile Consultanului. Pentru a preveni inghetul vor fi depozitate ori intr-o cladire cu conditii corespunzatoare de temperatura si umiditate sau in grup compact cu radacinile invelite si separate de un material de protectie potrivit astfel incat sa fie complet acoperite.

Perioada de depozitare , metoda si materialul de protectie pentru plantele cu radacina acoperita si invelita in sac de panza si plantele crescute in recipiente vor fi aprobate de Consultant.

29.4.EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TERMICE DE EXECUTIE SI MONTAJ

29.4.1.Timpul plantarii

Exceptand pe cele crescute in containere, plantele trebuie sa fie inactive in momentul livrarii la depozit sau la amplasament.

Plantele cu radacina dezgolita vor fi plantate doar cand temperatura aerului depaseste 2 °C.

(a) Plantarea de primavara

Aceasta lucrare se va face de cand se poate lucra pamantul pana cand planta, in conditii normale, este activa, exceptie facand:

- Plopul (*Populus* spp.),
- Stejarul (*Quercus* spp.),
- Arinul (*Alnus* spp.),
- Mesteacanul (*Betula* spp.),
- Gherghinul (*Crataegus* spp.),
- Artarul rosu (*Acer Rubrum*),
- Ciresul (*Prunus* spp.),
- Parul (*Pyrus* spp.)

Care vor fi plantate doar in timpul sezonului de plantare de primavara.

Perioada de plantare poate fi extinsa pentru plantele crescute in recipient daca vremea este favorabila.

(b) Plantari de toamna

Aceasta lucrare se va face din momentul in care planta devine inactiva pana cand pamantul nu mai poate fi lucrat, exceptie facand plantarea coniferelor care se va face intre 1 septembrie si 1 noiembrie.

Toate plantele care nu au fost plantate in perioada specifica vor avea nevoie de o aprobare scrisa de la Consultant. Neglijenta in a asigura o astfel de aprobare va avea ca rezultat respingerea plantelor si inlocuirea acestora pe cheltuiala Contractorului.

29.4.2.Scoaterea plantelor din pepiniera

Plantele nu trebuie sa fie scoase din pamant pana cand Contractorul nu este gata sa le transporte din locul original la locul lucrarii sau in depozitul aprobat. Timpul maxim dintre sapare si incarcare pentru livrare pe santier sau plasarea in depozit aprobat va fi de 4 zile pentru plantele cu radacina acoperita de pamant si inveita in

saci si o zi pentru plantele cu radacina dezgolita. Acestea trebuie scoase cu grija, pentru a evita ruperea plantelor sau pierderea sau deteriorarea radacinilor, se va acorda o atentie deosebita radacinilor fibroase. Imediat dupa scoatere, radacinile vor fi protejate impotriva uscarii si inghetarii. Plantele cu radacina dezgolita vor fi scoase doar cand temperatura aerului va depasi 2 °C.

29.4.3. Trasarea plantarii

Pe zona ce urmeaza a fi plantata se va face trasarea pozitiei plantelor inainte ca operatiile de plantare sa inceapa. In locul in care se vor planta , zonele de plantare vor fi delimitate cu jaloane, iar locurile marcate cu stegulete. Jaloanele vor fi stalpi de otel. Jaloanele vor fi batute in teren cca 900 mm.

29.4.4. Saparea gropilor pentru plantare

Marginile gropilor pentru plante vor fi verticale si fundul va fi orizontal. Pe taluzuri, adancimea sapaturii va fi masurata din centrul gropii. Materialul in exces scos din gropi va fi imprastiat in zona din apropiere asa cum indica Consultantul. Materialul excavat nu va fi depozitat pe iarba sau in santuri. Marginile gropilor nu vor fi glasate sau netede.

Saparea gropilor pentru copaci. Gropile pentru copaci vor fi sapate in locul indicat de stegulete. Diametrul si adancimea gropii vor fi in concordanta cu tabelul urmator:

MARIMEA COPACULUI	DIAMETRUL MINIM AL GROPII	ADANCIMEA GROPII
1.2 m < 2.4 m (Inaltime)	750 mm	Marimea balotului - 50 mm
2.4 m < 3.6 m (Inaltime)	900 mm	idem
25 mm < 50 mm (diametru)	900 mm	idem
50 mm < 75 mm (diametru)	1.2 m	idem
75 mm < 100 mm (diametru)	1.5 m	idem
100 mm < 125 mm (diametru)	1.8 m	idem
125 mm sau mai mare (diametru)	Diametrul balotului + 900 mm	idem

Saparea pentru arbusti. Gropile pentru arbusti, vor fi sapate in locul marcat din spatiul pentru plantare. Distanța de plantare va fi aratata in desenele lucrarii. Distanța va fi masurata din centru catre centru si randurile alternative vor fi dispuse in zig-zag.

Inainte de saparea gropilor pentru arbusti, vegetatia existenta va fi indepartata sau tratata cu un ierbicid ne-rezidual aprobat de Consultant. Apoi zona va fi curatata pana la o adancime de 50 mm pana cand se indeparteaza resturile, bulgarii, buruienile, pietrele si radacinile.

Gropile pentru arbusti vor fi sapate cu un diametru si o adancime minima de 450 mm.

Imediat inainte de plantarea rasadurilor, iarba existenta si buruienile crescute in zona de plantare vor fi taiate la o inaltime maxima de 50 mm. Pe taluzele cu pante mai mici de 1:3(V:H), pamantul adiacent randului de plantare paralel cu conturul va fi pregatit prin indepartarea ierbii si a buruienilor crescute, intr-o continua banda nu mai mare de 450 mm latime. Gropile individuale pentru plantele crescute in recipiente vor fi sapate la dimensiunile cerute de marimea balotilor.

29.4.5. Curatarea plantelor

Curatarea se va face de un specialist in arbori. Retezarea ramurilor va fi facuta in prezenta Consultantului in asa maniera incat sa se pastreze ritmul de crestere naturala al fiecărei plante.

Capetele radacinilor rupte si deteriorate de 6 mm sau mai mari vor fi retezate cu o teietura curata, indepartand doar partea deteriorata. Vor fi indepartate toate crengile rupte, ciaturile si taieturile gresite de la retezarile de crengi anterioare.

(a) Copaci cu frunze cazatoare. Retezarea crengilor va consta in rarirea ramurelelor asa cum indica obiceiul de crestere al diferitelor soiuri de copaci si dupa indicatiile Consultantului. Mugurii terminali nu vor fi taiati decat daca se cere de catre Consultant.

(b) Arbusti cu frunze cazatoare. In general, arbustii vor fi taiati de la junatate. Arbustii care cresc greu sau nu dau lastari vor fi curatati de ramuri in acelasi fel ca si copacii umbrosi cu frunze cazatoare.

29.4.6. Procedee de plantare

Umplutura de pamant va contine solul scos din groapa si pamant vegetal la nevoie pentru a fi potrivit cu nivelul existent, atunci cand este recomandat de catre Consultant. Daca solul existent nu este corespunzator, umplutura va consta in pamant vegetal aprobat de Consultant. Pamantul vegetal va fi depozitat doar in locurile aprobate de Consultant.

Pamantul de umplutura, la plantare, va fi intr-o stare sfaramicioasa. In nici un moment umplutura sau alt pamant vegetal folosit in lucrare nu vor fi depozitate pe iarba sau in santuri.

Plantele vor fi asezate in pozitie verticala si aranjate in pamant cu 50 mm mai sus decat adancimea la care au crescut ele in sera. Umplutura pregatita va fi asezata in jurul radacinii. Tasarea sau udarea vor insoti operatiunea de umplere cu pamant pentru a elimina golurile de aer.

Dupa operatia de umplere va urma udarea copacilor, a arbustilor. Aceasta udare va satura complet umplutura si se va face in aceeasi zi cu plantarea. Dupa ce pamantul se taseaza, ca rezultat al udarii, se va adauga umplutura pentru a se potrivi cu nivelul pamantului finisat. Inainte de a incepe operatiunea de plantare vor fi aduse pe santier utilaje aprobate de irigare in stare buna de lucru.

(a) Plantele cu radacina acoperita de pamant si invelita in sac de panza. Dupa ce planta este asezata in groapa, toate corzile si panza de ambalaj vor fi indepartate de trunchi.

(b) Plantele crescute in recipiente. Inainte de asezarea plantelor in groapa, recipientul va fi indepartat cu grija astfel incat pamantul care cuprinde radacina sa nu fie deranjat. In timpul operatiunii de plantare, se va avea grija ca soliditatea balotului sa nu fie distrusa. Nu trebuie indepartate materialele care se descompun intr-un sezon de crestere.

(c) Plante cu radacina goala. Radacinile vor fi rasfirate cu grija intr-o pozitie naturala si umplutura pregatita va fi pusa in jurul radacinilor astfel incat fiecare radacina sa fie individual acoperita pentru a se evita golurile de aer. Planta va fi ridicata si apasata usor pentru a asigura contactul radacinilor cu solul.

(1) Daca sunt pregatite gropile, radacinile vor fi asezate in centrul gropii si va fi compactata umplutura in jurul radacinilor pentru a elimina golurile de aer. Umplutura va fi saturata cu apa dupa ce este asezata planta.

(2) Nu este nevoie de umplutura cand se foloseste un utilaj de plantare aprobat sau o metoda manuala care foloseste cazmaua.

29.4.7. Protejare

Dupa 30 de zile de la plantare, vor fi plasate in jurul plantelor tesaturi impotriva buruienilor si vor fi acoperite cu invelis protector pe intreaga zona specificata.

Tesatura va fi taiata dupa nevoie si va fi potrivita in jurul plantei. Capse din sarma vor fi batute in pamant prin tesatura pentru a mentine tesatura pe loc. Este necesara cel putin o capsa pe metru patrat. Benzile de tesatura se vor suprapune cca 150 mm la imbinari. Dupa asezarea tesaturii impotriva buruienilor, suprafata va fi curatita de pamant si va fi acoperita cu materiale de protectie cu grosime de 100 mm.

29.4.8. Panza de protectie impotriva buruienilor

Panza de protectie impotriva buruienilor va fi neagra, rezistenta la lumina ultravioleta, material geotextil netesut de masa minima de 60 g/m².

29.4.9. Invelire

La 7 zile de la plantare, Trunchiul copacilor cu frunze cazatoare se va impacheta cu o panza dubla cu ochiuri mari. Toate celelalte plante care sunt plantate similar vor fi impachetate la fel la cerinta Consultantului. Panza va fi fixata cu capse.

29.4.10. Fixarea

Toti copacii cu frunze cazatoare si cei vesnic verzi cu o inaltime de peste 2,5 m vor necesita trei stalpi din otel de 2,5 m lungime asezati la o distanta egala unul de altul si adiacenti fata de baloti. Stalpii vor fi asezati vertical pana la adancimea de 450 mm sub fundul gropii. Ancorajul va fi perpendicular cu o linie dintre copac si stalp. Copacul va fi legat de fiecare stalp cu fire duble de sarma din otel cu diamterul de 2,03 mm. Portiunea de sarma care vine in contact cu copacul va fi imbracata cu un tub de tip si lungime aprobata de Consultant.

Pe perioada contractului, daca copacul se inclina sau este ranit din cauza curatarii incorecte de crengi, Consultantul poate respinge astfel de copaci, iar acesti copaci vor fi inlocuiti de Contractor pe cheltuiala proprie.

29.5. VERIFICAREA CALITATII

29.5.1. Perioada de instalare

Inspectarea pentru constatarea incheierii cu succes a plantarilor se va face in timpul lunii septembrie din fiecare an. Pentru acceptarea la inspectie, Contractorul trebuie sa primeasca o certificare scrisa de la Consultant in care sa se mentioneze faptul ca toate plantele au fost la loc si intr-o stare sanatoasa pe 1 iunie sau inainte de aceasta data din anul inspectiei. Pentru a fi acceptata, planta trebuie sa fie intr-o conditie sanatoasa, reprezentativa a soiului ei. Nici o portiune a lucrarii nu va fi inspectata pana cand toata lucrarea nu este terminata.

Aceasta intarziere in verificarea si receptia plantelor nu va intarzia acceptarea proiectului si plata finala daca Contractorul furnizeaza Consultantului un contract de garantie cu toata valoarea plantelor mentionate in contract. Garantia se va face inainte de receptia si plata finala a articolelor in afara de plante si vor fi in plina forta si efect pana la verificarea finala si receptia plantelor.

Angajatorul isi va asuma responsabilitatea pentru toate plantele gasite in stare satisfacatoare la verificare pentru incheierea cu succes a perioadei de plantare. Plantele care nu indeplinesc cerintele pentru receptie vor fi inlocuite de Contractor pe cheltuiala proprie dupa data verificarii si inainte de 30 noiembrie. Plantele mentionate pentru plantarea numai primavara se vor planta inainte de 30 aprilie.

Datele de mai sus vor putea fi schimbate cu acordul Consultantului doar daca conditiile de vreme extreme sau alte circumstante o vor impune. Cand inlocuirile sunt terminate, Contractorul va plivi si va curata intreaga lucrare. Curatarea va include curatarea de crengi uscate, stropirea cu substante adecvate a plantelor infectate de insecte, indepartarea marcajelor si a plasei , plivirea, refacerea protectiei, indepartarea resturilor de la lucrare si curatarea in general a santierului. Cand vor fi incheiate operatiunile de curatare, verificarea se va face doar pentru plantele inlocuite. Toate aceste plante trebuie sa fie in concordanta cu specificatiile de la inceputul lucrarii. Pentru plantarile inlocuitoare nu va trebui sa treaca o perioada de fixare pentru a fi acceptate. Totusi, plantele inlocuitoare trebuie sa fie plantate bine si intr-o conditie sanatoasa in timpul verificarii. Daca este necesara inlocuirea atat a plantelor de primavara cat si de toamna, Contractorul poate sa aleaga sa planteze toate plantele inlocuitoare in primavara inainte de 15 mai.

Contractorul va indeparta imediat de pe santier orice planta uscata. In timpul plantarii de primavara sau toamna, Contractorului nu i se va permite sa incheie operatiunea pana cand toate plantele nu sunt intr-o stare buna. Toate plantele care se usuca in 15 zile dupa plantare vor fi inlocuite si se va considera ca sunt parte din plantarea originala si vor fi supuse la cerintele perioadei de fixare.

29.5.2. Ingrijirea plantelor

In timpul perioadei de fixare, Contractorul va avea grija de plante inclusiv plivirea, udarea, ajustarea legaturilor, repararea recipientelor de apa sau alte lucrari care sunt necesare pentru a mentine sanatatea si aparenta satisfacatoare a plantarilor.

Toate cerintele pentru ingrijire corecta in timpul perioadei de fixare se va considera ca parte a costului contractului si se vor face la 5 zile de la informarea de catre Consultant.

- (a) In timpul perioadei de fixare, se va uda in plus macar o data la fiecare 30 de zile in timpul lunii mai pana in decembrie.

Apa va fi aplicata la fiecare planta in parte in asa fel incat groapa in care este sadita planta sa fie saturata fara a se revarsa in afara pamantului. Udarea plantelor in spatiul plantarii se va face in asa fel incat toate gropile in care sunt sadite plantele sa fie saturate uniform fara a permite apei sa se reverse dincolo de marginea suprafetei. Plantele care trebuie sa fie udare si metoda de aplicare vor fi aprobate de Consultant. Contractorul nu va fi absolvit de responsabilitatea pentru plantele care sunt nesatisfacatoare din cauza lipsei de apa.

- (b) In timpul perioadei de fixare, buruienile si iarba care vor creste vor fi indepartate din apropierea copacilor si din zona in care plantele sunt protejate. Plivirea se va face de doua ori pe luna din mai pana in septembrie. Contractorul nu va fi absolvit de

responsabilitatea pentru plantele nesatisfacatoare din cauza buruienilor.

Plivirea se face prin indepartarea buruienilor si a ierbii cu tot cu radacini care au crescut. Protectia indepartata prin plivire va fi pusa la loc. Ramasitele, care rezulta din acesta operatiune, trebuie indepartate la sfarsitul fiecarei zile.