

INTRODUCERE

Într-o epocă în care informația este difuzată în masă, consumatorul devine foarte exigent cu calitatea bunurilor și serviciilor de care are nevoie.

Bine informați, cei care sunt interesați, mai în de aproape sau mai de departe de construcții, cosinderă actul de construire ca pe o afacere foarte serioasă și , pe deasupra, chiar o meserie foarte bună.

Mai înainte, meseria se transmitea de la meșter la ucenic, adesea pe cale verbală, văzând și făcând, luând exemplul de la cineva deja specializat. Astăzi, pentru modul modern de a construi, această tehnică de însușire a unei meserii nu mai este suficientă. Cunoștințele artisanale sunt înlocuite în măsură tot mai mare de date normalizate care, adeseori, trebuie bine cunoscute, însușite și chiar memorate pentru ca cineva să devină un specialist constructor. Dacă se consideră ca fiind regretabilă pierderea tradiționalului în această meserie, tehnica modernă oferă în contrapartidă accesul la informații, care, nu cu mult timp în urmă, erau foarte puțin cunoscute.

Prin lucrarea de față, Editura Gryphon pune la îndemâna cititorilor și tuturor celor interesați de construirea, funcționarea și exploatarea șemineelor, o sursă de informații stabilite în funcție de norme și de reglementări bazate pe o bogată experiență obținută în țările în care au existat ample preocupări în acest domeniu. În acest sens se au în vedere și progresele care s-au făcut în decursul timpului în domeniul tehnicilor și materialelor utilizate pentru construirea șemineelor. Lucrarea se adresează inginerilor constructori, arhitecților, studenților, meseriașilor, cât și tuturor celor interesați de construirea sau renovarea unei locuințe, cu care ocazie se are în vedere și construirea unui șemineu cu cele mai bune garanții de funcționare la un randament cât mai ridicat.

Șeminee cu foc deschis

Un șemineu constituie atât un element de confort, cât și o parte decorativă a locuinței. Astăzi un șemineu cu foc deschis se alege în funcție de frumusețea și de aspectul său decorativ și pentru ambianța pe care o creează, în timp ce, altădată, el avea un rol esențial, atât pentru încălzirea casei, cât și pentru pregătirea hranei familiei.

Pentru asigurarea unei bune funcționări a unui șemineu, este necesar să fie respectate anumite reguli. Este evident că aceste reguli au evoluat în decursul timpului. De fapt, în trecut, pentru evacuarea fumului era suficientă o simplă gaură în acoperiș, în timp ce astăzi se folosesc sisteme superior elaborate, care permit recuperarea căldurii, sunt prevăzute cu plăci

antirefulante și care aduc și alte avantaje. Înlocuirea pieselor de zidărie cu piese prefabricate a permis mari progrese în tehnologia construirii focarelor.

Arderea lemnului

În șemineele construite în trecut se folosea lemn sau turbă. Contrar arderii turbei, lemnul are o ardere vioaie, care condiționează dimensiunile șemineelor cu foc deschis. Lemnul nu conține sulf, deci nu degajă prin ardere miros urât, iar după ardere rezultă un conținut redus de cenușă. Puterea calorică a lemnului variază în funcție de gradul de umiditate și de esența lui (arborele de proveniență). Dacă se consideră puterea calorică a carpenului ca fiind 100%, atunci alte esențe de lemn au puteri calorice care reprezintă (cu oarecare aproximație) următoarele procente din cea a carpenului: stejar 99%; frasin 92%; arțar 91%; fag 89%; mesteacăn 86%; tei 80%; salcie 71%; brad 70%; arin 67%; plop 65%. Fiecare esență de lemn are o ardere diferită. Sunt preferate esențele tari (carpen, stejar, fag) care au un bun raport între puterea calorică și durata de ardere. Acestea oferă, de asemenea, multă căldură radiată cu mult jar care rămâne mult timp incandescent. Nu trebuie însă neglijate esențele moi, care ard foarte repede (de exemplu mesteacănul sau bradul). Acestea sunt foarte indicate pentru a reaprinde un foc pe un strat de jar în curs de stingere. Bradul rămâne un lemn de calitate medie cu care se poate întreține un foc în șemineu.

Este contraindicat de a se folosi vreascuri de tei, plop, salcie sau castan, deoarece acestea sunt lemne care ard relativ rău și încălzesc puțin.

Este neapărat necesar să se evite utilizarea lemnului obținut de la recuperări, cum sunt traversele de cale ferată și stâlpii de lemn de la rețelele electrice sau de telegraf. Aceste feluri de lemn îmbăcșesc și înfundă rapid coșul și prezintă riscul producerii emanațiilor de gaze toxice.

Lemne uscate

Este important să se utilizeze lemne uscate. Nu numai că lemnul umed arde rău, dar el împiedică apariția căldurii și antrenează gudroane care ancrasează coșul. Suficient de uscat, lemnul se aprinde ușor și arde fără a emana mirosuri grele. Lemnul verde, proaspăt tăiat, este aproape inutilizabil drept combustibil pentru șeminee. De fapt, la arderea lemnului verde, cea mai mare parte a căldurii degajate este utilizată pentru evaporarea apei (în lăstarul verde de călin se poate găsi aproape 75% apă).

Pentru a favoriza uscarea lemnului, este de preferat ca acesta să fie spart în bucăți mari. Lemnul proaspăt tăiat va fi debitat în conformitate cu

dimensiunile de utilizare și stocat la adăpost de ploaie într-un loc uscat. Durata minimă de uscare este de la optsprezece luni la doi ani. Lemnul uscat se cunoaște ușor prin cântărire în mână. Aceasta deoarece o bucată uscată de lemn este mult mai ușoară decât una verde (umedă). Lovind cele două bucați de lemn una de alta, un sunet sec care se va auzi la prima, va permite ca aceasta să fie recunoscută și deosebită de a doua, care va emite un zgomot surd de lemn umed (verde). Unele lemne, cum este stejarul, necesită un timp de uscare de la trei la patru ani, dintre care un an de expunere la ploi, pentru a se spăla de tanin.

Pregătirea și păstrarea lemnului

Lemnul proaspăt tăiat va trebui să fie stivuit la adăpost de ploaie într-un loc ferit de umezeală. El trebuie stivuit rar, cu spații de aerisire, pentru a permite circulația de aer printre bucățile de lemn. Curentul de aer care circulă preia umezeala lemnului, o evacuează și usucă lemnul. Deci o incintă care nu este bine ventilată, este contraindicată pentru stocarea și păstrarea lemnului.

Este foarte important ca pe durata stocării lemnului să se evite contactul direct între lemn și sol. Pentru aceasta stiva se va așeza pe traverse din lemn.

Producția de căldură

Cantitatea de căldură produsă prin arderea combustibilului (lemn, turbă) se distribuie pe trei căi diferite: radiație, conducție și convecție. Cea mai mare parte din căldura produsă în focar (în jur de 80%) este antrenată prin convecție în coșul de fum și evacuată în exterior, așa cum se întâmplă de fapt la un șemineu de tip clasic. Un recuperator de căldură, cu care ar trebui să fie dotat șemineul, ar permite, așa după cum îl arată și numele, recuperarea unei părți din această căldură ce s-ar pierde pe coș. Dar un șemineu încălzește prin radiație și prin conducție. Uneri, jarul din focar, vatra și pereții acestuia pot ajunge la temperaturi foarte ridicate, de peste 1100 grade Celsius. Această căldură emisă prin radiație și prin conducție reprezintă 20% din căldura obținută prin arderea combustibilului în focar. De fapt, această valoare de 20% reprezintă, în general, căldura utilă care se poate obține de la un șemineu cu focar deschis și neechipat cu recuperator de căldură. De altfel, fenomenul transmiterii căldurii din focar către mediul ambiant din casă este explicat aici simplificat, el fiind în realitate ceva mai complex. S-ar putea spune, de exemplu, că, la focarele închise, transmiterea directă prin radiația de căldură în aerul din cameră nu există.

Mărimea bucăților de lemn are, de asemenea, o mare importanță în eficiența unui șemineu. La greutateți egale din aceeași calitate de lemn, cantitatea de căldură dată de același șemineu este invers proporțională cu grosimea bucăților de lemn ce se introduc în focar. Este tot atât de important ca aceste bucăți de lemn să fie mici. O flacăără dată de bucăți mici de lemn, care ard repede, duce la o ridicare rapidă a temperaturii mediului ambiant din cameră, în timp ce lemnele mai mari, mai groase, care ard mai lent, permit păstrarea unei temperaturi constante un timp mai îndelungat în cameră.

Tirajul

Sunt diferiți parametri care influențează asupra vitezei de circulație a gazelor pe coșul șemineului, dintre care cei mai importanți sunt patru:

- 1) înălțimea coșului, adică distanța între gura coșului, pe unde ies gazele spre exterior, și ieșirea din camera de fum;
- 2) secțiunea coșului;
- 3) secțiunea prizei de aer de la exterior, pe unde se aduce aer proaspăt în focar;
- 4) temperatura gazelor din coș, care este și în funcție de intensitatea focului în focar.

Aerul cald format ca urmare a arderilor din focar pătrunde în coș și este continuu evacuat și reînnoit datorită simplului fapt că densitatea acestuia este mai mică decât a aerului proaspăt sosit în focar din exterior. Acesta este principiul funcționării unui coș de fum.

Coșul de fum asigură tirajul șemineului (viteza de aspirare a gazelor arse). Tirajul este în funcție de înălțimea coșului. Coșul funcționează ca un aspirator căruia nu-i trebuie nici motor, nici elice. Coșul funcționează doar pe principiul conform căruia gazele interioare din coș sunt mai puțin dense decât gazele din exteriorul casei (unde sunt evacuate gazele din coș). Cu cât gazele din coș sunt mai calde, deci sunt mai ușoare, cu atât vor fi mai repede și mai lesne evacuate pe coș. Este preferabil, în general, să se utilizeze un coș înalt, dar cu o lărgime mai mică (mai strâmt), decât un coș scund, dar mai larg. De fapt, în primul caz, viteza de evacuare a gazelor pe coș va fi superioară, ceea ce face ca șemineul să fie mai puțin sensibil la condițiile atmosferice. În schimb, ancrasarea și înfundarea coșului se va face mai repede și operația de curățare a acestuia va fi necesară mult mai des. Trebuie să se acorde multă atenție la înălțimea coșului. Înălțimea de 3,5 - 4 m este considerată ca fiind un minim pentru un coș pentru un șemineu cu foc deschis. Dacă înălțimea este insuficientă, se pot câștiga 50 - 60 cm supraînălțând gura coșului.

Aducerea de aer proaspăt în focar (priza de aer proaspăt) constituie, de

asemenea, un parametru foarte important pentru buna funcționare a unui șemineu. Secțiunea totală a căii de sosire a aerului proaspăt în focar are aceeași importanță ca secțiunea coșului. Pentru un tiraj eficace nu este importantă numai valoarea absolută a secțiunii prizei de aer, ci mai ales valoarea raportului celor două secțiuni: S_1 / S_2 , unde S_1 este secțiunea prizei de aer proaspăt și S_2 este secțiunea coșului. Pentru ca tirajul să fie eficace, trebuie ca raportul S_1 / S_2 să fie cât mai aproape de 1. Acesta este raportul optim, pentru care debitul care trece prin coș este de 80% din debitul maxim posibil. Dacă acest raport S_1 / S_2 ar fi egal cu $1/4$, atunci el ar fi insuficient, deoarece debitul care trece prin coș se reduce la 40% din debitul maxim posibil. Dacă se constată o ameliorare a tirajului atunci când întredeschidem o fereastră a camerei în care funcționează șemineul, aceasta constituie un semn că secțiunea prizei de aer este insuficientă.

În lucrarea de față sunt tratate în special șemineele clasice, bazate pe arderea combustibililor solizi obișnuiți, lemnul și turba. Însă datele prezentate în această lucrare sunt utile și pentru șemineele construite în vederea utilizării altor combustibili, cum ar fi, de exemplu, gazul metan. De asemenea, multe recomandări și învățăminte din această lucrare sunt direct aplicabile și la construcția altor mijloace de încălzit și de preparat mâncarea, cum ar fi, de exemplu, sobele simple (oarbe) sau de teracotă, sobele cu plită, cuptoarele etc. Acum se folosesc și așa-zisele șeminee electrice, la care, bineînțeles, nu mai este nevoie de priză de aer proaspăt și nici de coș, nemaiproducându-se fum, dar datele constructive pot fi oarecum asimilate. Există astăzi o multitudine de adaptări, recondiționări și îmbunătățiri de șeminee cu plecare de la tipul de șemineu clasic care este prezentat în această lucrare. S-a ajuns acum la focare metalice înserate, unele cu pereți dubli, între care este circulat un curent de aer pentru recuperarea căldurii, focare metalice speciale pentru arderea gazului metan și altele. Dar, în construcția șemineelor, se pornește întotdeauna de la datele de construcție, de funcționare și de reglare generale prezentate în capitolele următoare în această lucrare.

Vaile Buzatu

CUPRINS

Introducere	ix
CAPITOLUL 1: Istoric și teorie. Funcționarea șemineelor și coșurilor de fum.	1
1.1 Scopuri	1
1.2 Istoricul șemineelor	1
1.3 Șeminee cu postament	6
1.3.1. Șeminee moderne	7
1.3.2. Importanța tirajului în procesul de ardere dintr-un șemineu	8
1.3.3. Tirajul în șemineu	9
1.3.4. Folosirea aerului din atmosferă, pentru realizarea unei eficiențe mai mari	10
1.4. Coșuri cu două sau mai multe fumuri	15
1.4.1. Zidărie masivă	15
1.4.2. Reazeme	16
1.4.3. Instalarea olanelor în canalele de fum	16
1.4.4. Spațiul limită în jurul materialelor lemnoase	19
1.4.5. Izolarea coșului de fum cu șorturi de tablă	20
1.4.6. Finisarea coșului de fum deasupra acoperișului	21
1.4.7. Canale oarbe de fum	23
1.5. Recapitulare, Teste, Proiect	24
1.5.1. Proiectul 1: Coș cu două fumuri	25
 CAPITOLUL 2: Proiectarea și construcția unui șemineu	29
2.1 Scopuri	29
2.2. Factori ce trebuie avuți în vedere la construcția unui șemineu	29
2.2.1. Amplasarea	29
2.2.2. Dimensiunile unui șemineu	30
2.2.3. Construirea șemineului perpendicular pe linia peretelui 30	
2.3. Metode recomandate la construirea unui șemineu	31
2.4. Executarea fundației	32
2.5. Construirea vetrei	34
2.6. Vatra finisată și deschiderea brută	36
2.7. Dimensionarea locului pentru o vatră înaltă într-o deschidere brută	37

2.8. Pozarea vetrei	40
2.9. Deschiderile șemineelor	42
2.9.1. Grosimea pereților	42
2.10. Construirea focarului	42
2.11. Zidirea pereților focarului	44
2.12. Pragul de fum	45
2.13. Registrul de coș și gătuirea șemineului	47
2.14. Montarea registrului de coș	48
2.15. Construirea camerei de fum	49
2.16. Zidirea camerei de fum	49
2.17. Dimensionarea canalului de fum	53
2.18. Dimensiunile de tip modular și nemodular ale olanelor pentru canalele de fum	53
2.19. Pozarea olanului canalului de fum deasupra camerei de fum	54
2.20. Construirea fațadei șemineului	54
2.20.1. Execuție	54
2.20.2. Pozarea uscată	54
2.20.3. Fixarea buiandrugului deasupra deschiderii	55
2.20.4. Polițele șemineelor	57
2.20.5. Vatra exterioară	58
2.20.6. Curățarea șemineului	58
2.21. Coșuri de fum pentru mai multe șeminee	58
2.22. Construcția șemineului Rumford	61
2.22.1. Construirea unui șemineu Rumford	62
2.22.2. Focarul unui șemineu Rumford	62
2.22.3. Executarea unui registru de coș pentru un șemineu Rumford	66
2.22.4. Construirea zidăriei brute din spatele fațadei	66
2.22.5. Pavarea fațadei șemineului cu piatră	68
2.23. Lucruri esențiale în zidirea unui șemineu	69
2.24. Aprinderea pentru prima dată a focului în șemineu	70
2.25. Recapitulare	71
2.25.1. Probleme Matematice	73
2.25.2. Proiectul 2: Construirea unui șemineu și a unui coș de fum din cărămidă	73
 CAPITOLUL 3: Șeminee cu deschideri multiple și șeminee metalice	 81
3.1 Scopuri	81

3.2. Registre de coș pentru șeminee cu deschideri multiple	82
3.3. Avantajele registrului de coș cu deschidere în mai multe sensuri	83
3.4. Determinarea dimensiunii canalului de fum pentru șemineele cu deschideri multiple	86
3.5. Dezvoltarea șemineelor metalice	86
3.6. Circulația căldurii	87
3.7. Grosimea pereților camerei de ardere	87
3.8. Economie	87
3.9. Detalii constructive	88
3.9.1. Dimensionare	88
3.9.2. Canalele de fum.	88
3.10. Grilaje și tuburi	89
3.11. Instalare	90
3.11.1. Vatra	90
3.11.2. Izolația	90
3.11.3. Realizarea deschiderii	91
3.11.4. Tuburi pentru aer cald și rece	93
3.11.5. Fixarea buiandrugului deasupra șemineului	94
3.11.6. Fixarea canalului de fum	94
3.12. Importanța respectării instrucțiunilor producătorului	96
3.13. Recapitulare	97
3.13.1. Teste	97
3.13.2. Probleme matematice	98
4. Recapitulare	99
4.1. Recomandări generale	99
4.2. Teste recapitulative	102