

РАЗХОД НА ТРУД ПРИ МОНОЛИТЕН НАЧИН НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТЕНА

Офелия Кирилова Лазова

Висше строително училище "Любен Каравелов", 1373 София, ул. Суходолска № 32, България, Lazova@vsu.bg

РЕЗЮМЕ. Разход на труд при изпълнение на стенни елементи по монолитен начин. Относителен разход на труд, трудоемкост и производителност при изпълнение на стенни елементи по монолитен начин. Изменение на относителния разход на труд при промяна размерите на стената. Съставни компоненти на разхода на труд при стени изпълнени по монолитен начин, с дебелина 18 см, 30 см, 40 см и височина 2,5 м, 3,5 м и 4,5 м. Изводи.

Ключови думи: разход на труд при изпълнение на монолитна стена; относителен разход на труд при изпълнение на монолитна стена; производителност при изпълнение на монолитна стена.

EXPENSE ON WORK AT EXECUTION ON IN-SITU WALLS

Ofelia Kirilova Lazova

ABSTRACT. Expense on work at execution on walls elements on in-situ. The specific expense on work and the product at execution on walls elements on in-situ. Alteration on specific expense on work at in dependence from distance on walls. Composition components on expense on work at walls execution on in-situ, with thickness 18cm, 30 cm, 40 cm and height 2,5 m, 3,5 m and 4,5 m. Conclusion.

Key words: expense on work at alteration on in-situ walls; specific expense on work at alteration on in-situ walls; the product at alteration on in-situ walls.

Въведение

Монолитното изпълнение на стенните елементи е свързано с голям обем кофражни, армировъчни и бетонови работи. Съвременните "рамкови" кофражи за стени: DOKA, HUNNEBECK, NOE, PERI, PASCHAL и др. водят до по-рационално изпълнение на тези строително-монтажни работи (СМР). Обемът на СМР остава същия, независимо дали се ползват "рамкови" или обикновени кофражи.

Определен е разходът на труд при изпълнение по монолитен начин (МН) на примерните елементи с размери: височина 2,5 м; 3,5 м; 4,5 м; дебелина 18 см; 30 см; 40см и широчина 150 см. Изследваните елементи са приложими

при всички конструктивни системи и строителни методи на изпълнение. Така получените резултати са реални, а извършените анализи обективни.

За определяне относителния разход на труд за СМР при МН на изпълнение, на стена са ползвани норми [1;2]. Разходът на труд при изпълнение на стена по МН съдържа следните компоненти, разход на труд за: монтаж и укрепване на кофраж и скеле; изработка и монтаж на армировка; полагане, уплътняване и грижи за бетонната смес. Изменението на тези съставни компоненти с промяна размерите на стената е дадено в табл.1.

Получените резултати за разход на труд, относителна трудоемкост и производителност, за изследваните примерни стенни елементи са дадени в табл.1.

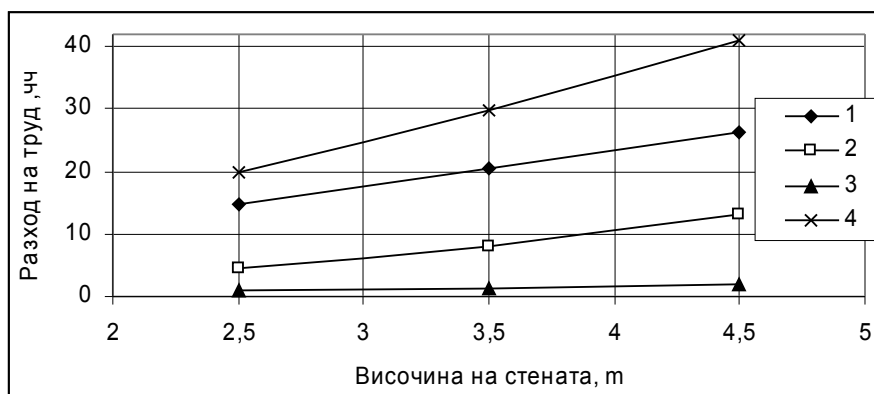
Таблица 1. Разход на труд за стенен елемент изпълнен по монолитен начин.

Елемент:	Разход на труд в чч, за:			Разход на труд за елем. , чч	Относит. разход на труд , чч/м ²	Относит. разход на труд , чч/м ³	Относит. трудоемк., чд/м ²	Производ. , м ² /чд
	кофражн и работи	изработка и монтаж на арм.	полагане и уплътн. на бетон					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС25.18	14.61	4.375	1.009	19.99	5.331	29.615	0.666	1.501
ПС25.30	-"	5.099	1.683	21.392	5.704	19.015	0.713	1.402
ПС25.40	-"	5.574	2.245	22.429	5.981	14.953	0.748	1.337
ПС35.18	20.454	7.968	1.415	29.837	5.683	31.573	0.710	1.408
ПС35.30	-"	8.843	2.358	31.655	6.029	20.098	0.754	1.327
ПС35.40	-"	9.507	3.144	33.105	6.306	15.764	0.788	1.268
ПС45.18	26.298	12.986	1.819	41.103	6.089	33.830	0.761	1.314
ПС45.30	-"	14.075	3.031	43.404	6.430	21.434	0.804	1.244
ПС45.40	-"	14.937	4.042	45.277	6.708	16.769	0.838	1.193

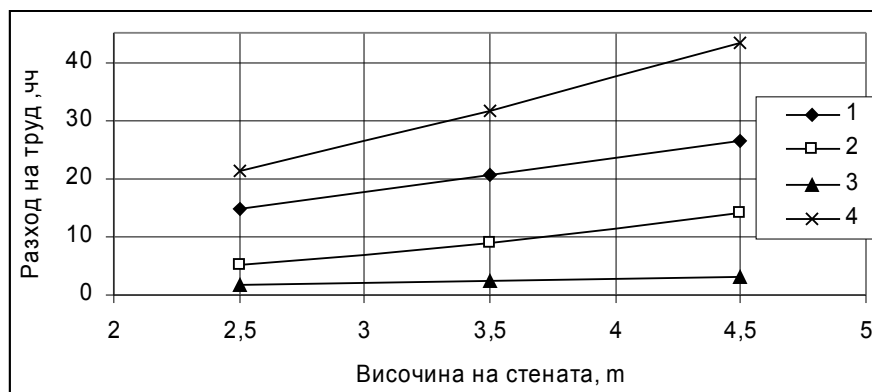
Разход на труд при стени изпълнени по монолитен начин

На фиг. 1; 2; 3 е даден разходът на труд за изпълнение на стени с дебелина, съответно 18 см, 30 см и 40 см. С увеличаване височината на стената нараства и разхода на труд. Най-голяма част от разхода на труд е разхода за

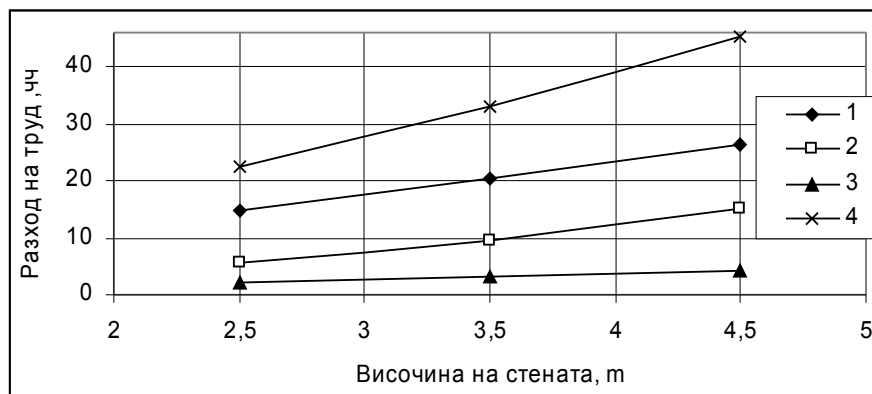
кофражни работи. Последният нараства с максимална интензивност при увеличаване височината на стената, независимо от дебелината ѝ. Относително постоянен е разходът на труд за полагане и уплътняване на бетонна смес и това е така за всички изследвани дебелини на стената. За разгледаните примерни елементи, с приетите конкретни размери, разходът на труд е 20÷45чч, като 15÷25 чч е само за кофражни работи.



Фигура 1. Разход на труд за изпълнение на стена с дебелина 18 см по МН:
1-за кофражни работи; 2- за изработка и монтаж на армировка; 3- за полагане и уплътняване на бетонна смес;
4- разход на труд за елемент с ширина 150 см.



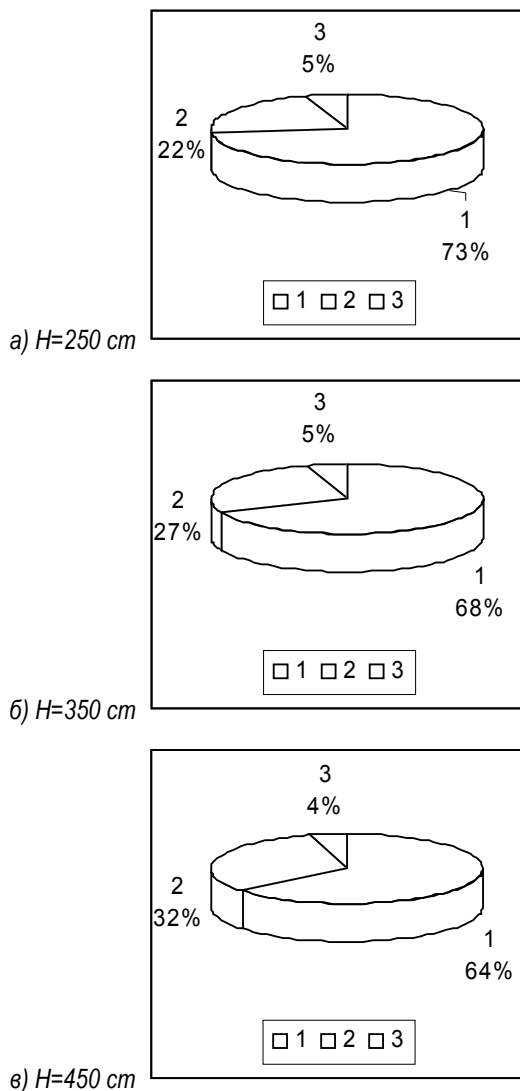
Фигура 2. Разход на труд за изпълнение на стена с дебелина 30 см по МН:
1-за кофражни работи; 2- за изработка и монтаж на армировка; 3- за полагане и уплътняване на бетонна смес;
4- разход на труд за елемент с ширина 150 см.



Фигура 3. Разход на труд за изпълнение на стена с дебелина 40 см по МН:
1-за кофражни работи; 2- за изработка и монтаж на армировка; 3- за полагане и уплътняване на бетонна смес;
4- разход на труд за елемент с ширина 150 см.

Дялово участие на съставните компоненти на СМР при изпълнение на монолитна стена

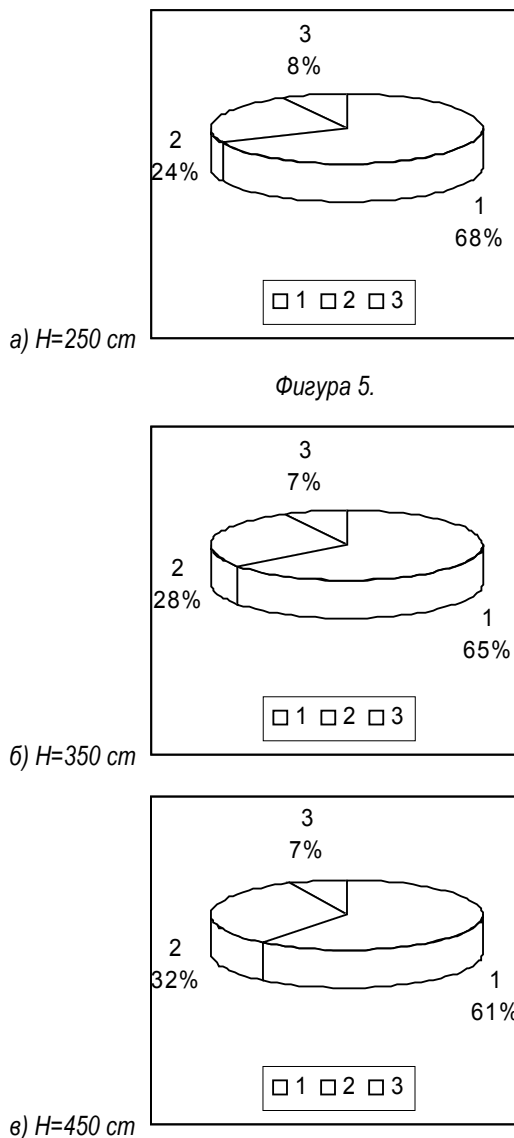
При стена с дебелина 18 см, максимален е процентът за разход на труд за кофражни работи 64÷73% като процентът намалява с увеличаване височината на стената от 2,5m до 4,5m. С увеличаване височината на стената в разглеждания диапазон, намалява процентът за разход на труд: за кофражни работи; за полагане и уплътняване на бетонна смес (фиг.4).



Фигура 4. Разход на труд (в %) за изпълнение на стена по МН, с размери: дебелина 18 см, широчина 150 см и височина: а) H=250 см; б) H=350 см; в) H=450 см.

1-за кофражни работи; 2- за изработка и монтаж на армировка; 3- за полагане и уплътняване на бетонна смес.

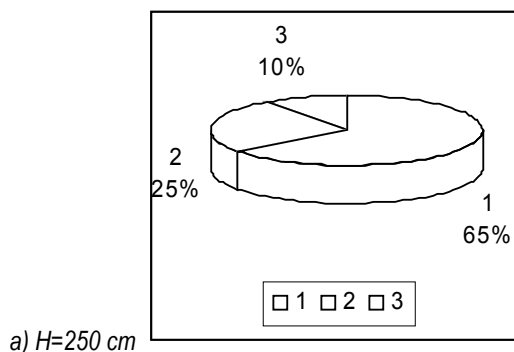
При стена с дебелина 30 см, разходът на труд за кофражни работи е максимум 60÷70% като той намалява при увеличаване височината на стената (фиг.5). Процентът за разход на труд, за изработка и монтаж на армировка, нараства от 1/4 до 1/3 от целия разход на труд.



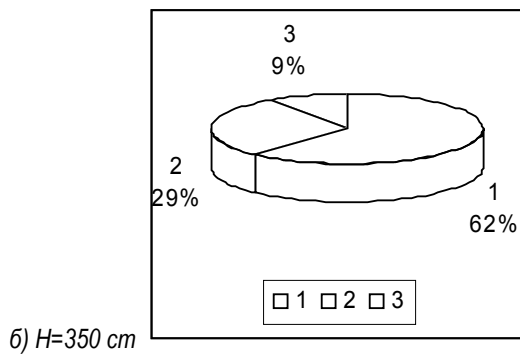
Фигура 5. Разход на труд (в %) за изпълнение на стена по МН, с размери: дебелина 30 см, широчина 150см и височина: а) H=250 см; б) H=350 см; в)H=450см.

1-за кофражни работи; 2- за изработка и монтаж на армировка; 3- за полагане и уплътняване на бетонна смес.

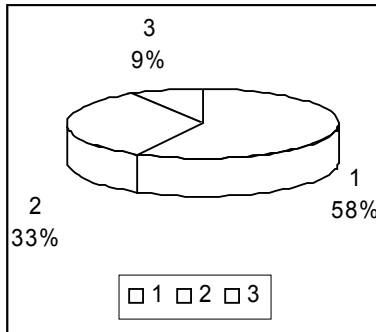
Разходът на труд при стена с дебелина 40 см, за кофражни работи е 60÷65% като с увеличаване височината на стената той намалява (фиг.6). При стена с дебелина 40 см, при увеличаване височината на стената, процентът за разход на труд за полагане и уплътняване на бетонна смес намалява.



Фигура 6.



б) H=350 cm

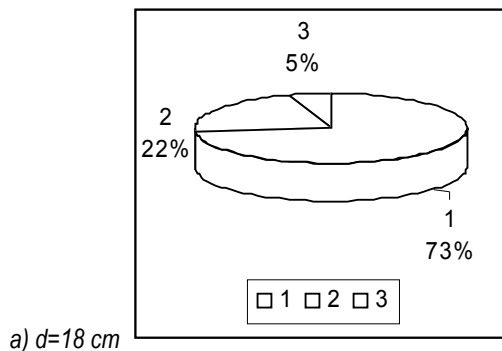


в) H=450 cm

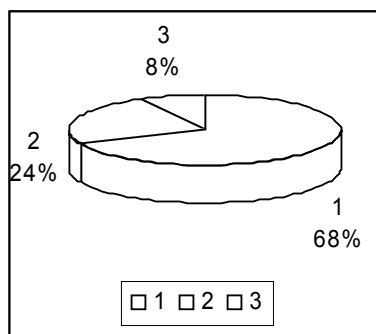
Фигура 6. Разход на труд (в %) за изпълнение на стена по МН, с размери: дебелина 40 cm, широчина 150 cm и височина: а) H=250 cm; б) H=350 cm; в) H=450 cm.

1-за кофражни работи; 2- за изработка и монтаж на армировка; 3- за полагање и уплътняване на бетонна смес.

При промяна дебелината на стената, при нарастването ѝ, нараства разходът на труд за изработка и монтаж на армировка и за полагање и уплътняване на бетонна смес, докато процентът - за кофражни работи намалява (фиг.7; 8; 9). До 1/3 от общия разход на труд достига разходът на труд за изработка и монтаж на армировка, а до 3/4 разходът - за кофражни работи.

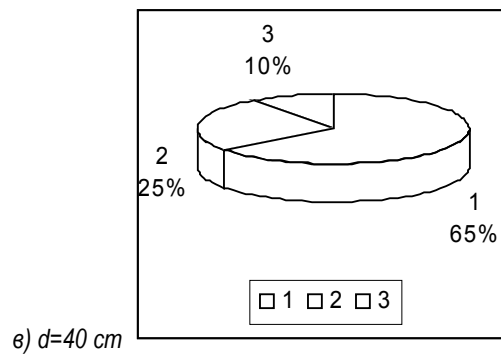


а) d=18 cm



б) d=30 cm

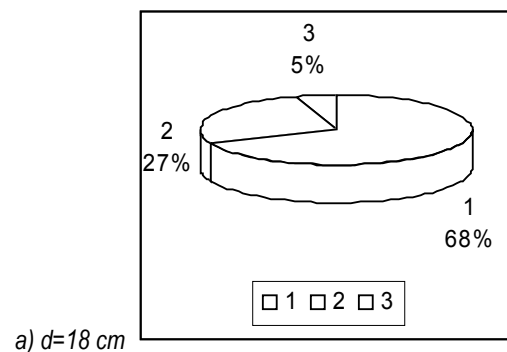
Фигура 7.



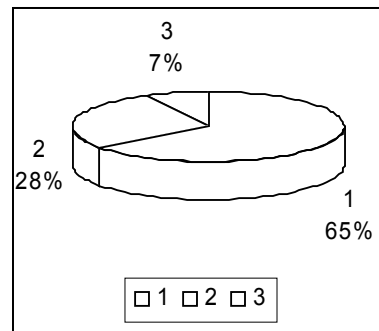
в) d=40 cm

Фигура 7. Разход на труд (в %) за изпълнение на стенен елемент по МН, с размери: височина 250cm, широчина 150 cm и дебелина: а) d=18 cm; б) d=30 cm; в) d=40 cm.

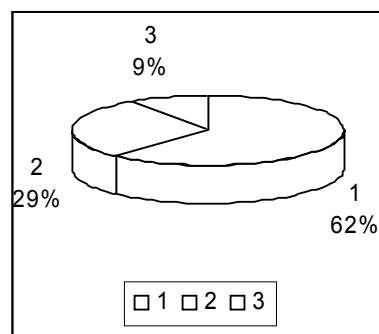
1-за кофражни работи; 2- за изработка и монтаж на армировка; 3- за полагање и уплътняване на бетонна смес.



а) d=18 cm



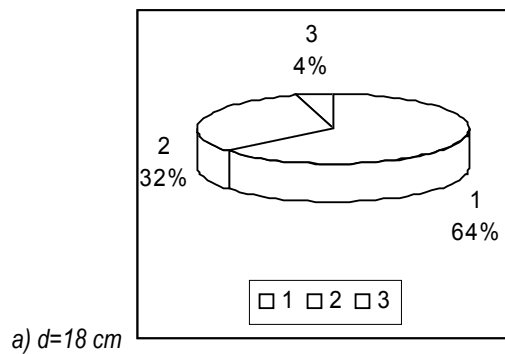
б) d=30 cm



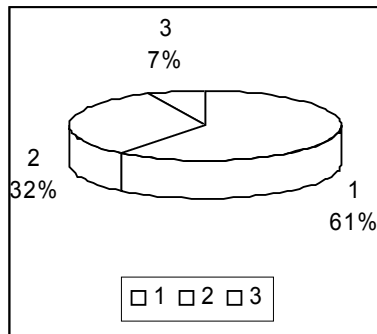
в) d=40 cm

Фигура 8. Разход на труд (в %) за изпълнение на стенен елемент по МН, с размери: височина 350cm, широчина 150 cm и дебелина: а) d=18 cm; б) d=30 cm; в) d=40 cm.

1-за кофражни работи; 2- за изработка и монтаж на армировка; 3- за полагање и уплътняване на бетонна смес.

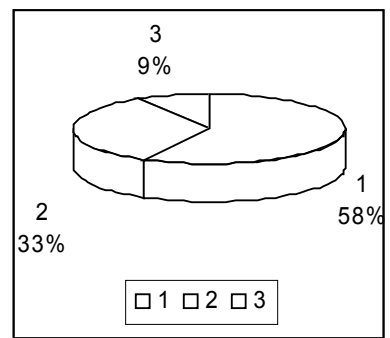


а) $d=18\text{ cm}$



б) $d=30\text{ cm}$

Фигура 9.



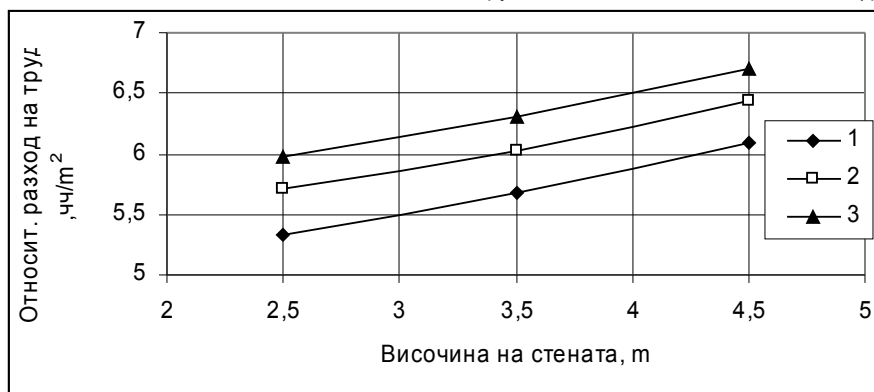
в) $d=40\text{ cm}$

Фигура 9. Разход на труд (в %) за изпълнение на стенен елемент по МН, с размери: височина 450cm, широчина 150 cm и дебелина: а) $d=18\text{ cm}$; б) $d=30\text{ cm}$; в) $d=40\text{ cm}$.

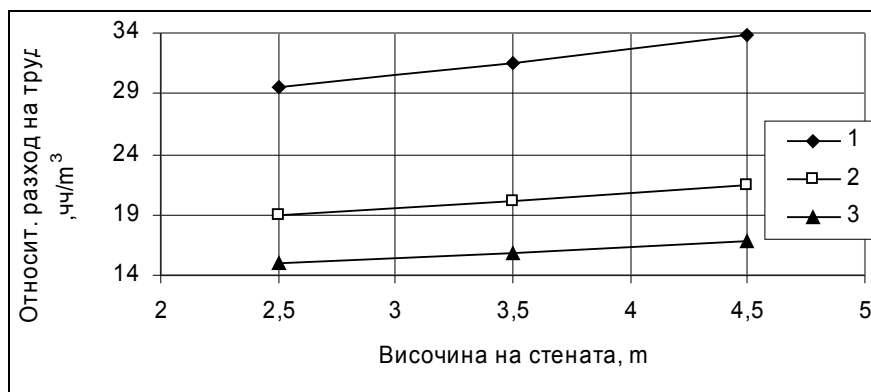
1-за кофражни работи; 2- за изработка и монтаж на армировка; 3- за полагане и уплътняване на бетонна смес.

Относителен разход на труд при стена изпълнена по МН

Относителният разход на труд при стена изпълнена по МН е определен в $\text{чч}/\text{m}^2$ и в $\text{чч}/\text{m}^3$, за изследваните примерни елементи (фиг.10; 11). Относителният разход на труд нараства с увеличаване височината на стената. Определеният относителен разход на труд в $\text{чч}/\text{m}^2$, нараства с увеличаване дебелината на стената (фиг.10). Определеният в $\text{чч}/\text{m}^3$ относителен разход на труд, за монолитно изпълнена стена е най-голям при сравнително тънка стена. При стени изпълнени по МН, с дебелина $18 \div 40\text{ cm}$ и височина $2,5 \div 4,5\text{ m}$, относителният разход на труд е $5 \div 7\text{ чч}/\text{m}^2$ или $15 \div 35\text{ чч}/\text{m}^3$ (фиг.10; 11).



Фигура 10. Относителен разход на труд ($\text{чч}/\text{m}^2$) при стена изпълнена по МН и дебелина на стената (d): 1- $d=18\text{ cm}$; 2- $d=30\text{ cm}$; 3- $d=40\text{ cm}$.



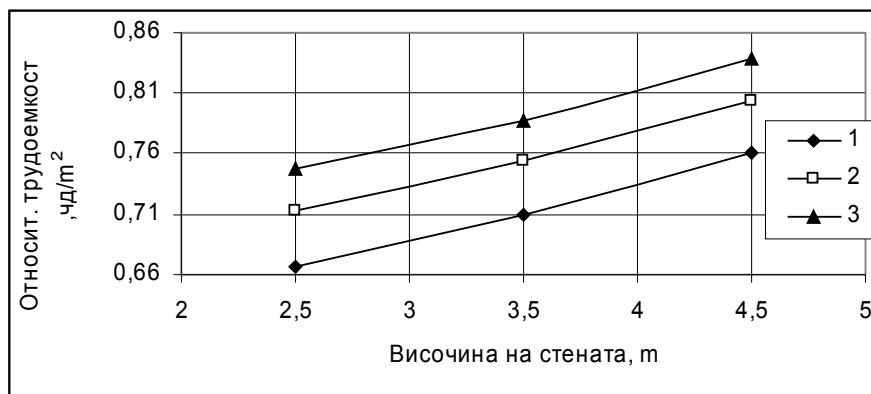
Фигура 11. Относителен разход на труд ($\text{чч}/\text{m}^3$) при стена изпълнена по МН и дебелина на стената (d): 1- $d=18\text{ cm}$; 2- $d=30\text{ cm}$; 3- $d=40\text{ cm}$.

Относителна трудоемкост и производителност при стена изпълнена по традиционно-монолитен

Относителната трудоемкост при изпълнение на изследваните примерни елементи по МН, нараства при

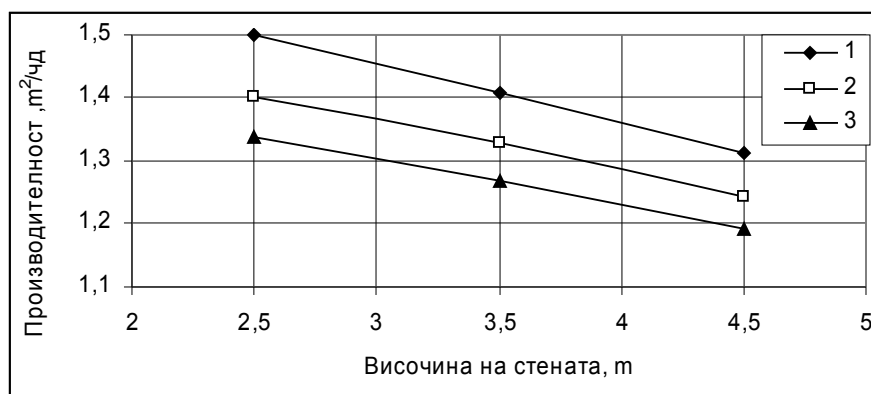
увеличаване височината на стената (фиг.12). Разбираемо производителността намалява при нарастване височината и дебелината на монолитно изпълнена стена (фиг.13).

Производителността при стени изпълнени по МН и с размери: дебелина 18 ÷ 40 cm; височина 2,5 ÷ 4,5 m е 1,2÷ 1,5 m²/чд.



Фигура 12. Относителна трудоемкост при изпълнение на стена по традиционно-монолитен начин и с размери: ширина 150 cm и дебелина на стената съответно (d):

1- d=18 cm; 2- d=30 cm; 3- d=40 cm.



Фигура 13. Производителност при изпълнение на стена по МН, с размери: ширина 150cm, дебелина на стената(d):

1- d=18 cm; 2- d=30 cm; 3- d=40 cm.

Изводи

- С нарастване размерите на стената нараства и относителния разход на труд при стена изпълнена по традиционно-монолитен начин.
- При монолитния начин на строителство разходът на труд приблизително изцяло е на обекта.
- Относителната трудоемкост при изпълнение на стена по МН нараства с увеличаване размерите на стената.

- Производителността намалява с увеличаване височината и дебелината на стена изпълнена по МН.

Литература

- [1] Сборник нормативни документи за строителството. Котражни работи. Армировъчни работи. С., Стройексперт, 1992.
- [2] Сборник нормативни документи за строителството. Бетонни и стоманобетонни работи. С., Стройексперт, 1992.

Препоръчана за публикуване от
доц. д-р инж. Хр. Попиванов, рецензент