Lp.	**Pozycja**	**2010**	**2011**	**2012**
	Koszty			
9.3	RAZEM(9.1+9.2)			
10.	**Koszty razem(8.6+9.3)**			
11.	Przychody razem (z przeniesienia)			
12.	**Fundusz remontowy na k. roku (11-10)**			

Tabela 3.3: budżet remontowy wspólnoty mieszkaniowej

3.4 Podstawy analizy finansowo–ekonomicznej nieruchomości

Przez analizę finansowo–ekonomiczną nieruchomości rozumiemy zazwyczaj analizę opłacalności inwestycji. Taka analiza, która może dotyczyć na przykład opłacalności przeprowadzonego remontu czy modernizacji pociąga za sobą potrzebę konstruowania odpowiedniego przepływu gotówki. Z punktu widzenia zjawiska upływu czasu wyróżniamy wtedy dwa momenty: moment bieżący odpowiadający chwili poniesienia wydatków związanych z daną inwestycją i czas eksploatacji. Prowadzi to do porównania powstających przepływów przed inwestycją i po jej wykonaniu. Do porównania tych przepływów wykorzystuje się zasadę indeksowania kapitału opartą na metodzie dyskonta. W tym sensie stosowana metoda należy do grupy *metod dynamicznych.*

Przeprowadzając taką analizę na ogół sięga się po trzy instrumenty: wartość bieżącą netto **NPV** oraz pochodne tej metody, *okres zwrotu* **PP** (z ang. *Payback Period*) i *wewnętrzną stopę zwrotu* **IRR** (z ang. *Internal Rate of Return*).

O technice **PP** i **IRR** powiemy na końcu tego rozdziału. Zaczniemy od prezentacji metody **NPV**. Z podrozdziału 2.5 i 2.6 wiemy, że

$$NPV = -CF_o + \sum_{j=1}^{n} \frac{CF_j}{(1+i)^j},$$

gdzie CF_o oznacza wartość początkowych nakładów inwestycyjnych po przepływach. Jeśli więc przez J_o oznaczymy sumaryczną wielkość nakładów w fazie zerowej, to

$$-CF_o = -J_o + L = -INVB,$$

bowiem trzeba uwzględnić wpływy z tytułu zaciągniętego na ten cel kredytu w wysokości L.

Jak pamiętamy, wtedy stopa dyskonta i jest miarą kosztu użycia zainwestowanego kapitału. Jej wartość musi więc być pochodną rodzaju finansowania inwestycji–mogą to być na przykład środki zgromadzone na funduszu remontowym zasilone kredytem bankowym, ale i takich wielkości jak: stopy opodatkowania zysku z inwestycji (podatek dochodowy), rentowności ulokowanych środków w inwestycji alternatywnej (np. lokacie bankowej czy w obligacjach). Wreszcie należy uwzględnić również indywidualnie oceniane przez inwestora ryzyko towarzyszące takiej inwestycji oraz problem urealnienia tej stopy polegający na uwzględnieniu stopy inflacji. Sposób konstrukcji takiej stopy przedstawia poniższy przykład

Przykład 3.4.1 *Wspólnota mieszkaniowa Alternatywy 4 zdecydowała się na remont części wspólnej. Całą inwestycję oszacowano na* 10000 *zł, w tym* 6000 *zł postanowiono wydać ze środków własnych (funduszu remontowego), resztę z kredytu krótkoterminowego ze stopą roczną* $R_k = 9\%$ *(uwzględniono efekt tarczy podatkowej). Należy wyznaczyć wartość stopy dyskonta, przy założeniu, że stopa inflacji jest na poziomie* $i_f = 3\%$ *oraz roczne oprocentowanie na rynku finansowym wynosi* $R_l = 7\%$.

Oznaczmy odpowiednio $INVB = 6000$, $L = 4000$ $J_o = 10000$. Zauważmy, że wtedy

$$INVB = \alpha J_o, \ L = (1-\alpha)J_o, \ \text{gdzie } \alpha = 0,6.$$

Mając na uwadze propozycję inwestycji alternatywnej w instrumenty finansowe w wysokości $INVB$, wspólnota decydując się na inwestycję poniesie stratę. Jej miarą jest wartość stopy R_l. Wtedy *średnią ważoną*

$$i_F = \alpha R_l + (1-\alpha)R_k = 0,042 + 0,024 = 0,066$$

nazywamy *roczną stopą kosztu pozyskania kapitału* inwestycyjnego J_o. Aby otrzymać stopę dyskonta należy stopę i_F *urealnić*. W tym celu należy znaleźć taką wartość tej stopy, czyli stopy dyskontowej i, że spełnione będzie równanie

$$1 + i_F = (1 + i_f)(1 + i),$$

co oznacza, że

$$i = \frac{i_F - i_f}{1 + i_f} = \frac{0,036}{1,03} = 0,0349. \tag{3.1}$$

Uwaga 3.4.1 *Ponieważ odsetki od kredytu pomniejszają podstawę opodatkowania (uznaje się je za koszt uzyskania przychodu), stopa* R_k *będąca podstawą wyliczenia kosztu kredytu musi uwzględniać efekt tarczy podatkowej, a więc*

$$R_k = R(1-p),$$

gdzie p *oznacza stopę podatku dochodowego,* R *stopę oprocentowania kredytu.*

Dalej będziemy zakładali, że ilekroć pojawi siępotrzeba użycia stopy dyskonta, to jej wartość została ustalona w oparciu o procedurę zaprezentowaną wzorem (3.1). Wróćmy do techniki **NPV** ze stopą dyskonta i wyznaczoną jak w (3.1). Możemy wtedy porównać wartość stopy zwrotu $\mathbf{ROI} = \frac{CF}{INVB}$ ze stopą i.

Zachodzi następujący fakt

Fakt 3.4.1 *Jeżeli* **ROI** $> i$, *to* **NPV** > 0, *co oznacza opłacalność inwestycji. Jeśli* **ROI** $< i$, *to* **NPV** < 0 *i wtedy inwestycja przestaje być opłacalna. Warunek* **NPV** $= 0$ *decyduje o minimum opłacalności inwestycji. Co więcej, spośród dwóch projektów inwestycyjnych, należy zaakceptować ten, dla którego* **NPV** *jest większe.*

Znaczenie Faktu 3.4.1 zaprezentujemy na poniższym przykładzie.

Przykład 3.4.2 *Wspólnota mieszkaniowa Alternatywy 4 bierze pod uwagę dwie inwestycje remontowe* I_1 *i* I_2 *w wysokości* 30000 *zł każda oraz odpowiadające im przychody osiągane przez sześć kolejnych lat jak przedstawiono to w tabeli 3.4. Dla obu inwestycji przyjęto stopę dyskontową* $i = 12\%$. *Wykorzystując technikę* **NPV** *należy wybrać inwestycję bardziej opłacalną.*

Rok	*Inwestycja* I_1	*Inwestycja* I_2
0	-30000	-30000
1	1000	6000
2	4000	6000
3	5000	6000
4	7000	6000
5	9000	6000
6	10000	6000

Tabela 3.4: dane do przykładu 3.4.2

Rozwiązanie przedstawiliśmy w tabeli 3.5. Z obliczeń wynika, że dla obu wariantów wartość **NPV** jest ujemna, zatem oba projekty należy odrzucić. Prawdopodobnie spowodowane to zostało przeszacowaniem wartości stopy dyskontowej. Wskazane jest przeprowadzenie analizy dla stopy o wartości mniejszej, co zostawiamy Czytelnikowi. Jeśli już stanęlibyśmy przed wyborem, to wybór powinien paść na projekt I_2, dla którego **NPV** (ujemne) jest największe.

W kolejnym przykładzie na problem inwestowania w nieruchomość spojrzymy z trochę szerszej perspektywy, biorąc pod uwagę jej *wartość* jako kryterium wyboru właściwego wariantu. Powodem takiego podejścia będzie komercyjny charakter tej nieruchomości.

Rok	$\frac{1}{(1+i)^j}$	*Inwestycja I_1*		*Inwestycja I_2*	
		wpływy	*dyskonto*	*wpływy*	*dyskonto*
0	1,000	−30000	−30000	−30000	−30000
1	0,893	1000	893	6000	5358
2	0,797	4000	3188	6000	4782
3	0,712	5000	3560	6000	4272
4	0,636	7000	4452	6000	3816
5	0,568	9000	5112	6000	3408
6	0,507	10000	5070	6000	3042
NPV			−7725		−5322

Tabela 3.5: rozwiązanie przykładu 3.4.2

Przykład 3.4.3 *Właściciel nieruchomości komercyjnej* **N** *rozważa problem jej modernizacji. Wiadomo, że:*

1. *Dotychczasowy (przed modernizacją) roczny dochód operacyjny netto* **NOI** *jest na poziomie* 13000 *zł.*

2. *W trzecim roku eksploatacji nieruchomości właściciel zamierza dokonać modernizacji. Wymagać to będzie nakładów* **INVB** *w wysokości* 40000 *zł, które trzeba będzie ponieść na koniec tego roku.*

3. *Przewiduje się, że modernizacji (na koniec czwartego roku) roczny dochód operacyjny netto wyniesie* 20000 *zł.*

4. *Wysokość rocznej stopy kapitalizacji decydującej o wartości bieżącej nieruchomości* **N** *wynosi* 10%*.*

5. *W celu uzyskania środków na modernizację, która rozpocznie się w czwartym roku, właściciel zainwestował w obligacje. Za cenę C nabył 3–letnie obligacje o stałym oprocentowaniu rocznym wynoszącym* 6% *(po uwzględnieniu podatku od lokaty).*

Należy ocenić celowość tego przedsięwzięcia.

Jeśli spojrzymy tylko na korzyści wynikające z modernizacji, to wszystko jest jasne–modernizacja jest opłacalna, bowiem po jej przeprowadzeniu wzrasta wartość wpływów w postaci **NOI**. Do pełnej analizy efektywności tej inwestycji potrzebujemy odnieść się do nakładów. W tym celu na analizowany problem spojrzymy jak na dwa warianty inwestycyjne:

1. Nie wykonujemy inwestycji. Wtedy ocena takiej sytuacji związana będzie z *procesem wyceny* nieruchomości. Niech PV_1 oznacza jej wartość na chwilę

bieżącą (początek pierwszego roku eksploatacji) w warunkach wariantu pierwszego. W sytuacji w jakiej mamy do czynienia, w technikach wyceny nieruchomości przyjmuje się, że jej wartość jest taka, że (patrz MOP)

$$PV \cdot R = NOI_1,$$

gdzie R oznacza roczną stopę kapitalizacji (stopa ta pozwala ustalić wysokość odsetek od wartości nieruchomości, stąd jej nazwa).

Stąd

$$PV_1 = \frac{NOI_1}{R} = \frac{13000}{0,1} = 130000 \text{ zł}.$$

2. Przeprowadzamy inwestycję na warunkach opisanych w treści przykładu. Przede wszystkim zauważmy na wstępie, że opisane w przykładzie wpływy można wykorzystać w technice przepływów, bowiem inwestycja finansowana jest tylko z własnych środków i wtedy **NOI** jest równy przepływom gotówki za pierwsze trzy lata. W czwartym roku, ze względu na zaplanowany nakład na inwestycję, aby uzyskać przepływ gotówki za ten okres wartość **NOI** trzeba będzie skorygować. Wykorzystując technikę strumienia wyznaczymy wartość nieruchomości w warunkach wariantu 2.

   Definiujemy $\mathbf{CF} = (CF_o, CF_1, CF_2, CF_3)$, gdzie

$$CF_1 = CF_2 = CF_3 = NOI_1, \ i_1 = i_2 = i_3 = R.$$

   Zajmiemy się teraz wartością CF_o. Przede wszystkim nadamy jej znaczenie ekonomiczne–jest to wartość bieżąca nieruchomości, czyli PV_2. CF_o musi być takie, aby odsetki za czwarty okres kapitalizacji (wtedy obserwowany jest efekt modernizacji w postaci wpływu NOI_2) ze stopą R były równe NOI_2. Z MOZ (patrz (2.19)) oznacza to, że

$$CF_o \cdot R(1+R)^3 = NOI_2,$$

   czyli

$$CF_o = \frac{NOI_2}{R(1+R)^3} = \frac{20000}{0,1 \cdot (1,1)^3} = 20000 \cdot 0,7513 = 150260 \text{ zł}.$$

   Daje to nam strumień

$$\mathbf{C}F = (150260, 13000, 13000, 13000).$$

   Aby uwzględnić efekt nakładów na zaplanowaną inwestycję należy obliczyć **NPV** dla tego strumienia a następnie skorygować tę wartość o wydatki C, gdzie ich wartość w chwili bieżącej jest efektem zdyskontowania nakładów

INVB ze stopą dyskonta $R_{ob} = 0,06$. Jest to konsekwencją inwestycji właściciela na rynku 3–letnich obligacji.

Dlatego

$$C = \frac{INVB}{(1+R_{ob})^3} = \frac{40000}{(1,06)^3} = 33582 \text{ zł.}$$

Wtedy, zgodnie z zapowiedzią, PV_2–wartość bieżąca nieruchomości dla wariantu drugiego wyniesie

$$PV_2 = NPV - C = CF_o + \frac{CF_1}{1+R} + \frac{CF_2}{(1+R)^2} + \frac{CF_3}{(1+R)^3} - C.$$

Po skorzystaniu ze wzoru na C i przekształceniu dostaniemy

$$PV_2 = CF_o + NOI_1\Big(\frac{1}{1+R} + \frac{1}{(1+R)^2} + \frac{1}{(1+R)^3}\Big) - \frac{INVB}{(1+R_{ob})^3}.$$

Po podstawieniu danych liczbowych otrzymamy

$$PV_2 = 150260 + 13000 \cdot 2,486 - 33582 = 148996 \text{ zł.}$$

Ocena celowości inwestycji sprowadza się teraz do porównania obu wariantów. Kryterium wyboru jest proste: wygrywa ten wariant, dla którego wartość bieżąca nieruchomości jest większa. Ponieważ $PV_2 > PV_1$ (różnica jest o 18996 zł), stwierdzamy, że zaplanowana modernizacja nieruchomości **N** na warunkach opisanych w analizowanym problemie jest celowa.

Metoda **PP** polega na tym, że dla zadanego strumienia $\mathbf{CF} = (CF_j)_{j=0}^n$ szuka się takiego najmniejszego $1 < k < n$, że

$$-CF_o + \sum_{j=1}^{k-1} \frac{CF_j}{(1+i)^j} < 0 \text{ oraz } -CF_o + \sum_{j=1}^{k+1} \frac{CF_j}{(1+i)^j} \geq 0.$$

Wtedy, jeśli takie k istnieje, to mówimy, że k wyznacza *okres zwrotu* **PP**. Na kolejnym przykładzie, w którym wykorzystamy dane z przykładu 3.4.2 zaprezentujemy sposób wyznaczania **PP** z dokładnością do ułamka miesiąca.

Przykład 3.4.4 *Nie dane będą dwa warianty inwestycyjne zdefiniowane jak w przykładzie 3.4.2. Załóżmy, że prognoza na kolejne trzy lata dla obu wariantów wygląda jak podano to w tabeli 3.6. Wyznaczyć dla obu zmodyfikowanych wariantów okresy* **PP**. *Na tej podstawie wybrać wariant korzystniejszy.*

Rok	$\frac{1}{(1+i)^j}$	*Inwestycja* I_1		*Inwestycja* I_2	
		wpływy	*dyskonto*	*wpływy*	*dyskonto*
7	$0,423$	10000	4230	10000	4230
8	$0,404$	10000	4040	10000	4040
9	$0,361$	10000	3610	10000	3610
NPV			4155		6558

Tabela 3.6: dane uzupełniające do przykładu 3.4.4

Oznaczmy przez k_1, k_2 stopy **PP** dla obu wariantów. Z tabeli 3.6 wynika, że dla obu wariantów $k_1 < 9$ i $k_2 < 9$. W takim razie należy zbadać **NPV** dla strumienia kończącego się na miesiącu 8. Z tabeli 3.6 i 3.5 wynika, że wtedy $\mathbf{NPV}_1 = 545$, $\mathbf{NPV}_2 = 2948$. Oznacza to, że $k_1 < 8$ i $k_2 < 8$. Jeśli uczynimy to dla miesiąca 7, to $\mathbf{NPV}_1 = -3495$, $\mathbf{NPV}_2 = -1092$. W takim razie $7 \leq k_1 < 8$ i $7 \leq k_2 < 8$. Pokażemy teraz w jaki sposób można wyliczyć długości tych okresów z dokładnością do ułamka miesięcy.

W tym celu bierzemy strumień kończący się na miesiącu 8 (patrz wynik uzyskany wyżej) i konstruujemy tabelę odpowiadającą tabeli 3.5 w układzie narastającym, jak przedstawiono to w tabeli 3.7.

Rok	$\frac{1}{(1+i)^j}$	*Inwestycja* I_1			*Inwestycja* I_2		
		wpływy	*dyskonto*	*narastająco*	*wpływy*	*dyskonto*	*narastająco*
0	$1,000$	-30000	-30000	-30000	-30000	-30000	-30000
1	$0,893$	1000	893	-29107	6000	5358	-24642
2	$0,797$	4000	3188	-25909	6000	4782	-19860
3	$0,712$	5000	3560	-22349	6000	4272	-15588
4	$0,636$	7000	4452	-17897	6000	3816	-11772
5	$0,568$	9000	5112	-12785	6000	3408	-8364
6	$0,507$	10000	5070	-7715	6000	3042	-5322
7	$0,423$	10000	4230	-3485	10000	4230	-1092
8	$0,404$	10000	4040	555	10000	4040	2948

Tabela 3.7: rozwiązanie przykładu 3.4.4

Zauważmy, że dla obu wariantów wartość dodatnia w kolumnach 4 i 8 pojawia się po raz pierwszy w roku 8. Aby wyliczyć ilość miesięcy, o które powiększona zostanie liczba 7 należy:

1. pobrać dane z kolumn 5 i 8 wiersza roku 8: są to odpowiednio 555 i 2948,
2. odjąć te wartości od wartości zdyskontowanych strumienia CF_8, a otrzymany wynik podzielić przez tę wartość.

Dostaniemy wtedy odpowiednio dla obu wariantów:

$$\frac{4040 - 555}{4040} = 0,86, \quad \frac{4040 - 2948}{4040} = 0,27,$$

co oznacza, że

$$k_1 = 7,86 \text{ ldr}, \ k_2 = 7,27 \text{ ldr}.$$

Ponieważ $k_2 < k_1$, to wariant I_2 stanowi korzystniejsze rozwiązanie, aniżeli wariant I_1.

Przejdziemy teraz do omówienia metody **IRR**. W tym celu dla, danego strumienia $\mathbf{CF} = (CF_{j=0}^n)$, weźmy **NPV** i potraktujmy równanie

$$\mathbf{NPV} = 0 \tag{3.2}$$

jako równanie z niewiadomą i, czyli w omawianej sytuacji (patrz rozdział o kredytach)

$$-CF_o + \sum_{j=1}^{n} \frac{CF_j}{(1+i)^n} = 0. \tag{3.3}$$

Ponieważ w równaniu (3.3) niewiadomą jest stopa dyskontowa i, niewiadomą może też być wyrażenie $\frac{1}{1+i}$. Oznaczając przez $x = \frac{1}{1+i}$, równanie (3.3) możemy zapisać w postaci

$$-CF_o + \sum_{j=1}^{n} CF_j x^j = 0. \tag{3.4}$$

Równanie postaci (3.4) w matematyce nazywa się *równaniem algebraicznym.* Wiadomo, że równanie takie może mieć co najwyżej n rozwiązań. W szczególności może mieć dwa różne rozwiązania, ale może też nie mieć żadnego. O wszystkim decydują wartości współczynników tego równania, czyli wartości strumienia **CF**. Dokładniej, z teoretycznego punktu widzenia można tak dobrać wartości tych współczynników, że równanie (3.4) albo będzie miało dwa różne rozwiązania, albo żadnego. Dla oceny ekonomicznej takie zjawiska nie mogą zajść. Dlatego wprowadza się pojęcie *strumienia klasycznego*, a więc takiego, że równanie (3.4) ma dokładnie jedno rozwiązanie. Przykładem takiego strumienia jest strumień, w którym wartości CF_j od pewnego miejsca mają stały znak. Dlatego dalej będziemy zakładali, że ilekroć posłużymy się równaniem (3.4), to powstanie ono na bazie strumienia klasycznego. Wtedy jedyny pierwiastek tego równania wyznacza jedyną wartość stopy dyskontowej, którą oznaczamy przez **IRR** i nazywamy *wewnętrzną stopą zwrotu.* Zastanówmy się przez chwilę nad ekonomicznym znaczeniem tej stopy. Wcześniej stwierdziliśmy, że znak **NPV** decyduje o powodzeniu, bądź o porażce przedsięwzięcia inwestycyjnego. W takim razie warunek, którego jest konsekwencją stopa **IRR** ma charakter *warunku granicznego.* Opisuje on graniczną wartość stopy rentowności, która gwarantuje opłacalność inwestycji. Dokładniej, inwestycję można zaakceptować, jeśli stopa dyskontowa i użyta w metodzie **NPV** nie przewyższa stopy **IRR**, bowiem wtedy prawdziwy jest

Fakt 3.4.2 *Niech dany będzie strumień klasyczny* $\mathbf{CF} = (CF_j)_{j=o}^{j=n}$. *Jeśli dla stopy dyskontowej* i *zachodzi warunek* $i < \mathbf{IRR}$, *to* $\mathbf{NPV} > 0$.

W takim razie, jeśli bierzemy pod uwagę dwa projekty o różnych stopach **IRR**, korzystniejszy jest ten, dla którego wewnętrzna stopa zwrotu jest większa. Wtedy bowiem ryzyko, że stopa dyskontowa jakiej użyliśmy w metodzie **NPV** jest mniejsza od tej stopy jest mniejsze.

Pozostał jeszcze jeden problem, z technicznego punktu widzenia najważniejszy a zarazem najtrudniejszy–jak rozwiązać równanie (3.3). Na ogół robi się to *metodą kolejnych przybliżeń*. Nie wchodząc w szczegóły istnieje gotowa formuła w jaki sposób z zadaną dokładnością można aproksymować wartość stopy **IRR**. Formuła ta wygląda następująco

$$\mathbf{IRR} \cong i_1 + \frac{\mathbf{NPV}_1(i_2 - i_1)}{\mathbf{NPV}_1 - \mathbf{NPV}_2}, \tag{3.5}$$

i_1 oznacza taką wartość stopy dyskontowej i, dla której $\mathbf{NPV}_1 > 0$ i jest dużo mniejsze od jedności, i_2 z kolei oznacza taką wartość i, dla której $\mathbf{NPV}_2 < 0$ i co do wartości bezwzględnej jest dużo mniejsze od jedności. Ponadto zakłada się, że obie stopy i_1, i_2 różnią się co najwyżej o jeden punkt procentowy, czyli $|i_1 - i_2| \leq 0,01$. Można pokazać, że jeśli wszystkie warunki, o których napisaliśmy powyżej będą spełnione, to wzór przybliżony (3.5) jest dostatecznie dokładny dla potrzeb zastosowań w analizie ekonomicznej. Poniżej zaprezentujemy przykład ilustrujący sposób posługiwania się stopą **IRR**.

Przykład 3.4.5 *Członkowie wspólnoty mieszkaniowej Alternatywy 4 planują przeprowadzić na swojej nieruchomości inwestycję termomodernizacyjną. Podstawą analizy są planowane dane za okres przyszłych pięciu lat odnoszące się do oszczędności na kosztach zużycia ciepła (patrz tabela 3.8). Rozważa się dwa warianty inwestycyjne: tańszy* I_1 *i droższy* I_2. *Przy założonej stopie dyskontowej* $i = 10\%$ *należy, metodą* **NPV**, **PP** *i* **IRR** *wybrać wariant korzystniejszy.*

W tabeli 3.8 mamy dwa różne strumienie. zauważmy, że oba strumienie są klasyczne. Możemy zatem wykorzystać wszystkie omawiane techniki należące do analizy dynamicznej. Stopę **IRR** będziemy szacowali metodą wzoru (3.5). W tym celu weźmiemy dwie stopy dyskontowe: $i_1 = i = 9\%$ oraz $i_2 = 10\%$. Dla każdej z tych stóp, w ramach każdego wariantu należy wyznaczyć wartości **NPV**. Odpowiednie wyniki zebraliśmy w tabelach 3.9 i 3.10. Na tej podstawie obliczymy wartości pozostałych wskaźników.

Rok	*Inwestycja* I_1	*Inwestycja* I_2
0	-50000	-55000
1	11000	15000
2	12000	15000
3	13000	14000
4	15000	14000
5	15000	14000

Tabela 3.8: dane do przykładu 3.4.5

Rok	$\frac{1}{(1+i)^j}$	*Inwestycja* I_1		*Inwestycja* I_2	
		wpływy	*dyskonto*	*wpływy*	*dyskonto*
0	$1,000$	-50000	-50000	-55000	-55000
1	$0,9174$	11000	10091	15000	13761
2	$0,8416$	12000	10099	15000	12624
3	$0,7721$	13000	10037	14000	10809
4	$0,7083$	15000	10624	14000	9916
5	$0,6498$	15000	9747	14000	9097
NPV			598		1207

Tabela 3.9: wariant ze stopą i_1

Rok	$\frac{1}{(1+i)^j}$	*Inwestycja* I_1		*Inwestycja* I_2	
		wpływy	*dyskonto*	*wpływy*	*dyskonto*
0	$1,000$	-50000	-50000	-55000	-55000
1	$0,9091$	11000	10000	15000	13637
2	$0,8265$	12000	9918	15000	12398
3	$0,7513$	13000	9767	14000	10518
4	$0,6830$	15000	10245	14000	9562
5	$0,6210$	15000	9315	14000	8694
NPV			-755		-191

Tabela 3.10: wariant ze stopą i_2

Na podstawie danych w tabeli 3.9 możemy wyciągnąć pierwszy wniosek: z punktu widzenia metody **NPV**, przy stopie $i = 10\%$ korzystniejszym wariantem jest wariant I_2. Zobaczymy teraz jakie są okresy zwrotu z tych inwestycji. Dla I_1 z tabeli 3.9 dostaniemy:

1. ustalenie $4 \leq k_1 < 5$ ldr,

2. ustalenie liczby miesięcy:

$$\frac{9747 - 598}{9747} = 0,94 \text{ ldr}$$

skąd $k_1 = 4,94$ ldr.

Podobnie

1. ustalenie $4 \leq k_2 < 5$ ldr,
2. ustalenie liczby miesięcy:

$$\frac{9097 - 1207}{9097} = 0,87 \text{ ldr}$$

skąd $k_2 = 4,87$ ldr.

Z wartości **PP** dla tych wariantów widzimy, że inwestycja I_2 zwróci się wcześniej (o $0,07$ ldr). Przy okazji zauważmy, że (tabela 3.10) przy stopie dyskontowej 10% czas zwrotu dla obu inwestycji jest większy od 5 lat. Na koniec zajmiemy się wyznaczeniem stopy **IRR** dla obu wariantów. Skorzystamy ze wzoru (3.5). Z tabeli 3.9 i 3.10 dostaniemy odpowiednio:

$$\mathbf{IRR}_1 \cong 0,09 + \frac{598 \cdot (0,1 - 0,09)}{598 - (-755)} = 0,09 + \frac{5,98}{1353} = 0,0944,$$

czyli $\mathbf{IRR}_1 \cong 9,44\%$.

Dla wariantu drugiego

$$\mathbf{IRR}_2 \cong 0,09 + \frac{1207 \cdot (0,1 - 0,09)}{1207 - (-191)} = 0,09 + \frac{12,07}{1398} = 0,0986,$$

czyli $\mathbf{IRR}_2 \cong 9,86\%$.

Oznacza to, że i tym razem wariant I_2 jest korzystniejszy, bowiem ma wyższą rentowność. Maksymalny koszt kapitału do zainwestowania w wariancie I_2 nie może być większy od $9,86\%$ (pamiętamy, że $i = 9\%$).

Uzyskane dane zebraliśmy w tabeli 3.11.

Inwestycja	*Wskaźniki metody dynamicznej*		
	NPV [zl]	**PP** [ldr]	**IRR** [%]
I_1	598	$4,94$	$9,44$
I_2	1207	$4,87$	$9,86$

Tabela 3.11: podsumowanie do przykładu 3.4.5

3.5 Ocena sytuacji finansowej nieruchomości

Wymiernym efektem dobrego zarządzania nieruchomością jest sytuacja finansowa nieruchomości. Dlatego analiza tej sytuacji powinna stanowić jedno z podstawowych narzędzi służących optymalizacji zysków z nieruchomości. Każdy zarządca lub właściciel powinien sięgać po to narzędzie aby:

1. móc zdiagnozować aktualną sytuację finansową nieruchomości poprzez ustalenie danych wyjściowych rzutujących na tę sytuację. Na tej podstawie będzie można próbować podejmować decyzje o znaczeniu bieżącym i strategicznym np. w kwestiach opłacalności sprzedaży nieruchomości, nowych inwestycji itp.,

2. monitorować przebieg realizacji zdarzeń w odniesieniu do poczynionych założeń w budżecie, aby w sytuacji zauważonych rozbieżności można było poprzez korektę wpływać na ich prawidłowy przebieg.

Należy również pamiętać, że nie tylko właściciel nieruchomości i jej zarządca są zainteresowani oceną *standingu* finansowego nieruchomości. Do szerszego grona zainteresowanych należą na pewno: bank (analiza zdolności kredytowej), urząd skarbowy (analiza czytelności rozliczeń), wierzyciele (analiza rzetelności w wywiązywaniu się z zobowiązań), partnerzy (analiza klimatu nawiązywania współpracy).

Z technicznego punktu widzenia analizę finansową nieruchomości można przeprowadzić *metodą wskaźnikową*. Na ogół rzecz koncentruje się na pięciu kluczowych zagadnieniach:

- **płynności finansowej**
- **zdolności kredytowej**
- **zadłużeniu**
- **efektywności zarządzania,**
- **rentowności.**

O wskaźnikach stanowiących miarę zdolności kredytowej pisaliśmy w rozdziale o kredytach. Dlatego teraz skoncentrujemy się na pozostałych czterech.