

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید آجر پرلیت با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول ۴۳- برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	آجر پرلیتی	قالب	۳۰۰۰۰۰۰	۱۳۰۰	۳۹۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۳۹۰۰۰

۵-۱-۵- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هریک از آنها برای واحد تولیدی آجر پرلیتی محاسبه می‌شود.

۵-۱-۱- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۷)

جدول ۴۴- هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۱۰۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۲۲۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۰۰		۲۲
۳	زمین محوطه	۱۰۰۰		۲۲۰
۴	زمین توسعه طرح	۱۰۰۰		۲۲۰
جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)		۳۱۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۶۸۲

جدول ۴۵- هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۸۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۱۴۰۰
۲	انبارها	۲۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۲۵۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۵۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۱۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۱۵۰
۵	دیوارکشی	۵۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۱۵۰
مجموع (میلیون ریال)				۲۲۰۰

۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

این هزینه‌ها براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۸)

جدول ۴۶- هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد	
			هزینه (میلیون ریال)	هزینه به دلار
۱	سیلوی تغذیه کننده ۴ متر مکعب	۲	۸۷	-
۲	دستگاه کلوخ شکن	۱	۳۰۰	-
۳	مخلوط کن	۱	۱۶۰	-
۴	سیلوی سیمانی	۱	۱۵۴	-
۵	برش اتوماتیک	۱	۶۲۰	-
۶	خشک کن	۱	۳۸۶	-
۷	کوره	۱	۳۲۰	-
۸	نوار نقاله لاستیکی	۴	۸۹	-
۹	نوار نقاله فلزی	۴	۷۰	-
۱۰	دستگاه سنگ زن	۱	۶۰	-
۱۱	دستگاه مخلوط کن و پرس و والس	یکسری	۹۵۰	-
۱۲	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)	-	-	-
۱۳	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)	-	-	-
مجموع (میلیون ریال)			۳۹۹۶	

۳-۱-۵- هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی‌های فرآیند و محدودیت‌های منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۴۷- هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۲۵
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱۵
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۴۰
مجموع (میلیون ریال)		۸۰

۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد آجر پرلیتی در جدول زیر برآورد شده است.

جدول ۴۸- هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۲۰	۱/۵۰۰/۰۰۰	۳۰
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۵	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰
۴	تجهیزات اداری	۲۰ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۵	خودرو سبک	۳	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۵۰
۶	خودرو سنگین	۳	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۲۰۷۰

۵-۱-۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب‌های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد آجر پرلیتی ارائه شده است.

جدول ۴۹- حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	برق	کیلو وات	۸۰۰۰	۲۵۰۰	۲۰
۲	آب	مترمکعب	۱۱۸/۶	۶۷۴۵۳۶	۸۰
۳	گاز	مترمکعب	۵۰	۱۰۰۰۰۰۰	۵۰
۴	تلفن	خط	۵	۱۵۰۰۰۰۰	۷/۵
	مجموع (میلیون ریال)				۱۵۷/۵

۵-۱-۶- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول ۵۰- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۲۰۰
۲	آموزش پرسنل	۴۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۳۱۰
	مجموع (میلیون ریال)	۵۵۰

جدول ۵۱- جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	دلار
۱	زمین	۶۸۲	-
۲	ساختمان‌سازی	۲۲۰۰	-
۳	تأسیسات	۸۰	-
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۲۰۷۰	-
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۳۹۹۶	-
۶	حق انشعاب	۱۵۷/۵	-
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۵۵۰	-
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۴۸۷	-
	مجموع (میلیون ریال)	۱۰۲۲۳	

۵-۲- هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

جدول ۵۲- هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
			ریال	دلار		
۱	پرلیت تن	معدن	۵۴۰۰۰۰		۳۸۰۰۰	۲۰۵۲۰
مجموع (میلیون ریال)						۲۰۵۲۰

جدول ۵۳- هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۲	۸/۰۰۰/۰۰۰	۲۲۴
۲	مدیر واحدها	۴	۶/۰۰۰/۰۰۰	۳۳۶
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱۰	۳/۵۰۰/۰۰۰	۴۹۰
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۲۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	۸۴۰
۵	کارگر ماهر	۲۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	۸۴۰
۶	کارگر ساده	۱۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۳۵۰
۷	خدماتی	۱۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۳۵۰
مجموع (میلیون ریال)				۳۴۳۰

جدول ۵۴- مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلو وات	۸۰۰۰	۱۸۵	۳۰۰	۴۴۴
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۱۱۸/۶	۳۰۰		۱۱
۳	تلفن	-	-	-		۴۰
۴	سوخت (نفت کوره، بنزین و گاز)	متر مکعب	-	-		۳۰

مجموع (میلیون ریال)		۵۲۵		
جدول ۵۵- استهلاك سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها				
ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۲۲۰۰	۵	۱۱۰
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۳۹۹۶	۱۰	۴۰۰
۳	تأسیسات	۸۰	۱۰	۸
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۲۰۷۰	۱۵	۳۱۱
مجموع (میلیون ریال)		۸۲۹		

جدول ۵۶- تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات مورد نیاز				
ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۲۲۰۰	۵	۱۱۰
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۳۹۹۶	۱۰	۴۰۰
۳	تأسیسات	۸۰	۷	۶
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۲۰۷۰	۱۰	۲۰۷
مجموع (میلیون ریال)		۷۲۳		

جدول ۵۷- هزینه تسهیلات دریافتی				
ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۷۱۵۶	۱۰	۷۱۶
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۷۱۶	۱۲	۸۶
مجموع				۸۰۲

جدول ۵۸- هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه	
		میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۲۰۵۲۰	-
۲	نیروی انسانی	۳۴۳۰	-
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۵۲۵	-
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۸۲۹	-
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۷۲۳	-
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۸۰۲	-
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۷۸۰	-
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۵۵	-
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۱۳۸۳	-
	جمع	۲۹۰۴۷	-
	مجموع (میلیون ریال)	۲۹۰۴۷	

۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۴)

جدول ۵۹- برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۳۴۲۰	
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	-	
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۵۷۲	
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۸۸	
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۱۲۱	
۶	استهلاک	۲ ماه	۱۳۸	
۷	تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۲۰۰	
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۵۵۵	
	جمع		۵۰۹۴	
	مجموع (میلیون ریال)		۵۰۹۴	

۵-۴- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید آجر پرلیتی شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۶۰- سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۱۰۲۲۳
۲	سرمایه در گردش	۵۰۹۴
	مجموع (میلیون ریال)	۱۵۳۱۷

۵-۵- نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول ۶۱- نحوه تأمین سرمایه

تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۷۱۵۶	۷۰	۱۰۲۲۳	سرمایه ثابت
۲۵۴۷	۵۰	۵۰۹۴	سرمایه در گردش
۹۷۰۳		مجموع (میلیون ریال)	

۵-۶- شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید آجر پرلیتی محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{۲۹۰۴۷۰۰۰۰۰}{۳۰۰۰۰۰۰} = ۹۶۸ \text{ ریال}$$

قیمت تمام شده واحد کالا = ۹۶۸ ریال

- سود ناخالص سالیانه:

$$\text{سود ناخالص سالیانه} = ۹۹۵۳ \text{ میلیون ریال} \Rightarrow \text{سود ناخالص سالیانه} = \text{فروش کل} - \text{هزینه کل}$$

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = ۳۴ \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۶)

$$\text{درصد ۲۶} = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow 100 \times \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

– نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد ۶۵} = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow 100 \times \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} = \text{درصد برگشت سالیانه}$$

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{ماه ۱۹} = \text{سال ۱/۵۴} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{میلیون ریال ۱۳۵} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{میلیون ریال ۲۰۲} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

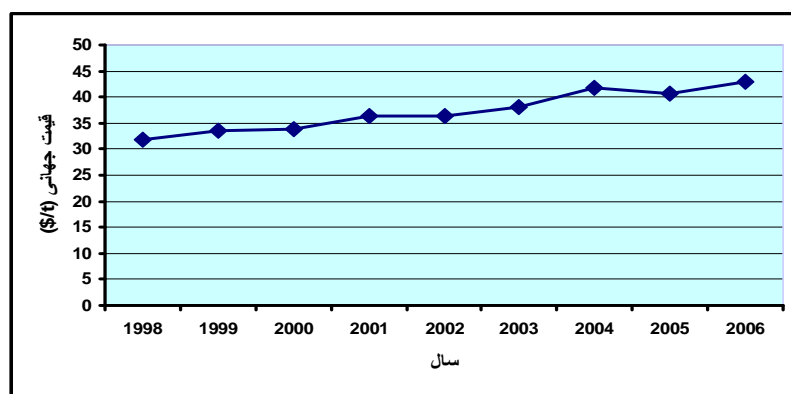
۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۵۷)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

اولین ذخیره پرلیت در ایران، در شهرستان میانه استان آذربایجان شرقی (پرلیت سفیدخانه) توسط سازمان زمین‌شناسی کشف و مطالعه گردید. بیشتر ذخایر کشف شده پرلیت در ایران در منطقه میانه بوده است. نواحی قمیش، شیرین بلاغ، ساری، عجمی، آبیک و اشلق چای از مناطق مستعد و حاوی ذخایر می‌باشند. نواحی دیگری در رشته کوه قافلان کوه، باغ دره سی، توپ قره، شمال شرق امیرآباد، کوه چهل نور، ناحیه خطب و سفیدخانه نیز از نواحی پرلیت دار میانه می‌باشند. به علاوه ذخایر با ارزشی در اطراف بیرجند، فردوس، قائن، طبس، تایباد، گناباد، شهرهای نائین، کاشان و نواحی از سیستان و بلوچستان گزارش شده است. معروف‌ترین معادن فعال پرلیت در کشور در حال حاضر معدن پرلیت شیرین بلاغ و سفیدخانه می‌باشند. طبق آمار گزارش شده از مرکز آمار ایران ذخیره قطعی پرلیت در کشور در سال ۱۳۸۰ معادل ۲۴/۵ میلیون متر مکعب بوده است. همچنین در سال ۱۳۸۰ تعداد ۳۰ معدن فعال گزارش شده است.

جدول ۶۲- معادن پرلیت ایران.

ردیف	نام معدن	استان
۱	آق کند	زنجان
۲	سفیدخانه	آذربایجان شرقی
۴	شهریار	آذربایجان شرقی
۵	شیرین بلاغ ۲ و ۳	آذربایجان شرقی
۶	عرصه دو گاه	اردبیل
۹	قراقیا	آذربایجان شرقی
۱۰	قیزلار گنبدی	زنجان



شکل ۱۸- تغییرات قیمت جهانی پرلیت طی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۶. (USGS)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۸)

ماده اولیه اصلی در تولید آجر خاک رس است. خواصی که در تولید آجر از اهمیت خاصی برخوردارند عبارتند از: پلاستیسیته، سختی در حالت مرطوب، انقباض در زمان پخت، تقلیل حجم در زمان آبشخوری*، میل به ترک خوردن و تاب برداشتن، دامنه تکوین فاز شیشه‌ای (Vitrification rang) و رنگ پس از پخت. مواد اصلی خاک آجر عبارتند از: کائولینیت، ایلیت، کلریت، بروسیت همراه با کوارتز، اکسیدهای مختلف، کربنات‌ها و مواد آلی. وجود ناخالصی‌هایی مثل پیریت، اکسید آهن، کلسیت، گچ، روتیل و... در ترکیب شیشه‌ای و آتشی‌خواری خاک‌ها موثر خواهد بود. یکی از عوامل شوره‌زدگی در آجر وجود ناخالصی نمک در خاک رس است. صورتیکه میزان اکسید کلسیم از ۱۵ درصد بیشتر باشد، برای جلوگیری از متلاشی شدن آجر در اثر شکفته شدن آهک باید خاک آجر را از الک ۲۰ مش گذراند.

جدول ۶۳- ترکیب خاک جهت تولید آجر

ردیف	ترکیب شیمیایی	حدود قابل قبول (%)
۱	اکسید سیلیسیم (SiO ₂)	۴۰ تا ۶۰
۲	اکسید آلومینیوم (Al ₂ O ₃)	۹ تا ۲۱
۳	اکسید آهن (Fe ₂ O ₃)	۳ تا ۱۲
۴	اکسید کلسیم (CaO)	حداکثر ۱۷
۵	اکسید منیزیم (MgO)	حداکثر ۴

جدول ۶۴ - عواملی که روی کیفیت آجر اثر نامطلوب دارند.

ردیف	ترکیب شیمیایی	حدود قابل قبول (%)
۱	انیدرید کربنیک	حداکثر ۸/۵
۲	انیدرید سولفوریک	حداکثر ۰/۵
۳	کلرورهای سدیم و پتاسیم	حداکثر ۰/۱
۴	کسر وزن در اثر سرخ شدن در ۱۰۰۰ درجه سلسیوس	حداکثر ۱۶

جدول ۶۵- ویژگی‌های فیزیکی

ردیف	شرح آزمایش	حدود قابل قبول
۱	مانده روی الک ۱۴۹ میکرون (۱۰۰ مش)	حداکثر ۷/۵ درصد وزنی
۲	حد حالت خمیری	۱۷ تا ۳۰
۳	نقطه ذوب	کمتر از ۱۲۵۰ درجه سلسیوس
۴	انقباض	بستگی به ابعاد قالب دارد.

* به زمان تماس خاک با آب گفته می‌شود.

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

مهمترین کارخانه‌های انبساط و فرآوری پرلیت در منطقه آذربایجان واقع شده‌اند. ولی جهت توزیع مناسب واحدهای تولید کننده محصولات پرلیتی در مناطق مختلف کشور، مطالعات فرآوری و در نهایت احداث واحدهای تولید کننده در منطقه خراسان و به خصوص نواحی بیرجند که پتانسیل‌های قابل توجهی در این ناحیه شناسایی شده است را می‌توان در اولویت اول قرار داد.

بنابراین احداث کارخانه‌های تولید آجر پرلیتی در استان‌های آذربایجان شرقی، اردبیل و زنجان به علت وجود منابع پرلیتی و همچنین استان‌های دیگری مثل یزد و خراسان به علت وجود کارخانه‌های متعدد آجر و وجود تکنولوژی و منابع انسانی مورد نیاز مناسب به نظر می‌رسد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۰)

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در تولید آجر پرلیتی نیروی انسانی شامل متخصصین دانشگاهی و همچنین تکنسین‌هایی که در این باره آموزش لازم را دیده‌اند می‌باشد. با توجه گسترش مراکز آموزش عالی در کشور و وجود متخصصانی در مقاطع لیسانس و بالاتر در گرایش‌هایی چون فراوری مواد معدنی، سرامیک و ...، به نظر می‌آید که در استان‌های مورد بحث کمبودی از نظر نیروی انسانی مورد نیاز وجود نداشته باشد.

جدول ۶۶ ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز

عنوان شغلی	تعداد- نفر (برای سه شیفت کاری)	تخصص مورد نیاز
مدیر ارشد	۲	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته مهندسی مهندسی شیمی، مواد یا فراوری مواد معدنی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
مدیر واحدها	۴	کارشناسی مهندسی معدن، مواد یا شیمی با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی متخصص	۱۰	کارشناسی رشته مدیریت، حسابداری یا امور اداری با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی (تکنسین)	۲۰	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته بازاریابی، بازرگانی یا حسابداری با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
کارگر ماهر	۲۰	کاردان یا کارشناس صنایع معدنی، مواد یا شیمی با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط
کارگر ساده	۱۰	کاردان مکانیک و برق با تجربه حداقل ۲ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید
خدماتی	۱۰	دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی

۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مناطق ذکر شده برای احداث واحد های صنعتی به علت وجود شهرک‌های صنعتی مشکلی از نظر امکانات مخابراتی و ارتباطی و تأمین سوخت نخواهد بود. اگر کارخانه در شهرک صنعتی تأسیس شود می‌توان آب را از طریق شبکه لوله کشی شهرک صنعتی تهیه کرد. در غیر این صورت بایستی اقدام به حفر یک چاه متناسب با منطقه احداث طرح نمود تا بتواند جواب گوی نیاز آب کارخانه باشد. از نظر آب باید دقت شود تا آب مورد نیاز با یک حلقه چاه تأمین شود و در صورت امکان تجهیزات لازم برای بازیابی آب مورد استفاده پیش بینی شود.

محاسبات مربوط به میزان تأمین سوخت و انرژی قبلاً محاسبه و توضیح داده شده‌اند. احداث کارخانه تولید آجر پرلیتی با توجه به مقررات و قوانین لازم در احداث کارخانه‌های فراوری مواد معدنی و رعایت کلیه مقررات ایمنی و زیست محیطی باید در نزدیکی معدن باشد. راه‌های دسترسی به کارخانه نیز به منظور افزایش راندمان بهره‌وری و کارخانه باید مناسب بوده و کارخانه‌ها در دسترس جاده‌ها و راه‌های اصلی و ترانزیتی باشند تا علاوه بر حمل و نقل سریع محصولات و مواد اولیه به مقصد از وارد کردن هزینه‌های اضافی کاسته شود.

خوشبختانه در بیشتر شهرک های صنعتی شبکه لوله کشی گاز وجود دارد. گاز هم یک سوخت ارزان و هم با آلودگی پایین است. اگر منطقه ای که کارخانه در آن احداث می‌شود فاقد شبکه لوله کشی گاز باشد از گازوئیل به عنوان سوخت استفاده می‌شود.

این طرح نیازمند ۳ خط تلفن ، یک خط فاکس و یک خط اینترنت می‌باشد. اگر کارخانه در شهرک صنعتی باشد، این موارد به راحتی قابل تأمین است .

مواد اولیه و محصولات کارخانه به وسیله کامیون جا به جا خواهند شد. از این رو بهتر است که کارخانه در مسیر اصلی راه های ترانزیت کشور باشد.

بنابراین؛ محل اجرای طرح باید دارای جاده های مناسب برای عبور و مرور مینی بوس و سواری باشد. نزدیکی به راه آهن ، فرودگاه و بندر، می‌تواند جهت حمل و نقل مواد اولیه و محصول مفید باشد. از سوی دیگر چون زمینه صادرات محصول نیز فراهم است، نزدیکی به بندر یک مزیت به شمار می‌رود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۲)

۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

مهمترین معیارهای پذیرش طرح‌ها شامل قرار داشتن در راستای اهداف و اولویت‌های سازمان توسعه، تکراری نبودن، قابلیت و توانایی مجری طرح، وجود بازار یا مشتری بالقوه داخلی - خارجی، توجیه فنی اقتصادی - زیست محیطی، ایمنی و بهداشتی طرح، بکارگیری روش‌ها، ایجاد ارزش افزوده بیشتر ایجاد اشتغال مناسب، توسعه مناطق محروم و نیمه توسعه یافته و داشتن بیمه‌نامه و پوشش بیمه‌ای از صندوق سرمایه گذاری فعالیت‌های مزبور است.

۱-۱- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین‌آلات از خارج از کشور تامین می‌شود. این ماشین‌آلات پس از تست‌های اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین‌آلات وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین‌آلات خارجی می‌باشد. از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می‌شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می‌باشند. خوشبختانه در سال‌های اخیر برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوق‌هایی برای آن‌ها تصویب شده است که باعث شده است حجم صادرات افزایش یابد.

- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار

همانطور که عنوان شد برنامه دولت در سال‌های اخیر، حمایت از طرح‌های کوچک مقیاس و طرح‌های زود بازده بوده، که این حمایت با برنامه‌هایی تشویقی دولت نظیر ارائه تسهیلات به طرح‌های دارای توجیه اقتصادی همراه است. اهمیت اینگونه طرح‌ها با نگاهی به مصوبات استانی هیات دولت بیش از پیش آشکار می‌گردد. از جهت دیگر این طرح از جهتی بخشی از نیاز داخلی را تامین نموده و همچنین برای تامین تجهیزات از امکانات داخلی بهره می‌برد که این امر با توجه به مشکلات بین‌المللی کشور بیش از هر چیز حائز اهمیت است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۶۳)

در حال حاضر طرح‌های کوچک مقیاس زود بازده که دارای توجیه اقتصادی می‌باشند از طرف سازمان صنایع و معادن استانها به بانک معرفی شده و تسهیلات لازم را دریافت می‌کنند. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح‌های صنعتی می‌آید:

۱- در بخش سرمایه‌گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت در محاسبات لحاظ می‌شود.

- ساختمان و محوطه‌سازی طرح، ماشین‌آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می‌گردد.

- ماشین‌آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می‌گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرح‌هایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.

۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی ۲ درصد و هزینه‌های جانبی، مالی آن حدود ۱/۲۵ درصد مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می‌باشد.

۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته می‌شود.

۵- حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر تسهیلات مالی معافیت‌های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:

- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.

- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره‌برداری شرکت از مالیات معاف خواهد بود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۴)

۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای

جدید

با توجه به موارد ذکر شده تولید آجر پرلیتی در ایران ناچیز است یا اصلاً تحت این نام وجود ندارد. پیشنهاد می‌شود که ابتدا در اطلاعات مربوط به صنایع ایران محصولی با این نام با کد آیسیک خاص معرفی شود. منابع پرلیت در ایران فراوان است و از این نظر برای تولید آجر پرلیتی در ایران مزیت وجود دارد. با توجه به اینکه تولید قطعات پیش ساخته پرلیتی مثل آجر دارای مضایای زیادی نسبت به انواع دیگر آن است، تولید آن در کشور (با توجه به اینکه منابع پرلیت در ایران وجود دارد) کاملاً منطقی به نظر می‌رسد. با توجه به محاسبات فنی و اقتصادی برای انجام این طرح مدت زمان برگشت سرمایه در حدود ۱/۵ سال می‌باشد که با توجه به سرمایه مورد نظر و نیز وجود ذخایر فراوان پرلیت و انجام مطالعات دقیق‌تر احداث کارخانه تولید آجر پرلیتی در کشور منطقی لازم می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۵)

۱۲- منابع و ماخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
- ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
- ۵- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز پژوهش‌های مجلس جمهوری اسلامی ایران.
- ۶- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات آجر (ماشین‌سازی ترابی ، پولاد خشت خراسان، ماشین‌سازی میلاد اصفهان)
- ۷- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولید کننده ماشین‌آلات آجر (torabi.20un.com ، pooladkhesht.com)
- ۸- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۹- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۱۰- سازمان توسعه و نوسازی صنایع معدنی ایران
- ۱۱- شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۶)