



Der Municipale Energieplan von Saporishshja



2014 - 2030

Vorwort	4
Dank für die Teilnahme an der Entwicklung vom MEP Saporishshja	6
1 Allgemeine Vision vom MEP Saporishshja	8
1.1 Energiepolitik der EU und der Hauptstädte der EU-Länder	8
1.2 MEP in der Struktur der langfristigen Entwicklungsplanung von Saporishshja	8
2 Ausgangssituation in der Energiewirtschaft von Saporishshja	12
2.1 Allgemeine Situation in der Energiewirtschaft der Stadt	12
2.2 Finanzlage der Stadt	26
2.3 Erwartete Entwicklung der Ausgangssituation (Baseline)	27
2.4 SWOT-Analyse von drei Basissystemen der Infrastruktur – Wärmeversorgung, Wohngebäude und der öffentliche Sektor	32
3 Hauptziele vom MEP Saporishshja	34
4 Investitionsvorhaben	38
4.1 Pilot- und Hauptphasen vom MEP	39
4.2 Projektthema „Wärmesanie rung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja“	41
4.3 Projektthema „Erdgaseinsparung durch die Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja“	44
4.4 Projektthema „Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja“	46
4.5 Weitere Richtungen der Energieplanung für Saporishshja	50
5 Energie-, Kosten-, Investitions. Und Klimabilanzen	52
5.1 Energiebilanz	52
5.2 Kostenbilanz	56
5.3 Investitionsbilanz	57
5.4 Klimabilanz	58
6 Finanzierung vom MEP	60
6.1 Zusammenfassung der europäischen Erfahrungen im Bereich der Finanzierung und Verwaltung der Projekte zur Gebäudesanie rung und Modernisierung der Energieversorgung	60
6.2 Finanzierungsbedarf für die MEP-Umsetzung	61
6.3 Finanzierungsmodelle	63
6.4 Besonderheiten der Finanzierung von den Projekten mit der direkten Erdgaseinsparung	64
6.5 Finanzplann vom MEP	65
7 Organisationsmodell vom MEP	68
7.1 Organisationsmodelle	68
7.2 MEP-Umsetzungsplan	72
7.3 Risikomanagement	74
7.4 Kommunikationsstrategie	75
8 „Weiche“ Maßnahmen	78
Anlagen	82
Anlage 1. Überblick vom MEP Saporishshja	82
Anlage 2. Finanzlage der Stadt	83
Anlage 3. Erwartete Entwicklung der Ausgangssituation (Baseline)	85
Anlage 4. Auflistung der für den MEP Saporishshja entwickelten Dokumente	94
Anlage 5. Abkürzungen	96



Liebe Bürgerinnen und Bürger von Saporishshja,

2014 fasst der Stadtrat Saporishshja einen wichtigen Beschluss – die Energiepolitik der Stadt zu ändern, die Umsetzung des Munizipalen Energieplans aufzunehmen. Dieser Energieplan beinhaltet eine umfassende Wärmesanie- rung von öffentlichen Gebäuden und Wohnhäusern und die Modernisierung ihrer Außengestaltung, die Modernisierung der Energieversorgungssysteme in der Stadt, die Reduzierung der ständig wachsenden finanziellen Belastung von den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt und auch vom städtischen Haus- halt. Die neue Strategie der Energiewende in der Stadt ist für 15 Jahre vorge- sehen und gilt bis 2030. Ihre Hauptziele sind der Aufbau der nachhaltigen und grünen Energiewirtschaft sowie warme Häuser für die Bürgerinnen und Bür- ger von Saporishshja im 21. Jahrhundert.

Dieser Schritt war gut abgewogen. Wir führten eine tiefe Analyse der Entwicklung von verschiedenen europäischen Städten durch. In den letzten zwei Jahren wurde unsere Stadt von vielen europäischen Fachleuten, Diplomaten und Vertretern der Banken aus Großbritannien, Deutschland, Schweden und anderen EU-Ländern besucht. Wir untersuchten internationale Erfahrungen im Bereich der Wärmesanie- rung von Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden, der modernen kommunalen Energiewirtschaft sowie die Erfahrungen im Bereich der Verwaltung von der modernen kommunalen Wirtschaft. Auf die- sem Weg bekamen und bekommen wir die Unterstützung von dem langjährigen Partner der Stadt – von der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung.

2002 nahm die Europäische Union eine tiefe und langfristige Modernisierung ihrer Städte und Gebäude auf. Zur Hauptrichtung im neuen EU-Plan wurden die grüne Energiewirtschaft und die Energieeffizienz für alle Länder und Städte. Dieser Plan wurde als Plan 20-20-20 bezeichnet. Zum ersten Mal in der modernen Geschichte setzt sich die EU zum Ziel, unter Einhaltung der Entwicklungsdynamik den ge- samten Energieverbrauch durch die Städte bis 2020 nicht zu erhöhen, sondern um 20% zu reduzieren, die Emissionen der Treibhausgase um 20% zu senken und die fossilen Energieträger durch erneuerba- re Energien um 20% zu ersetzen. Das Hauptinstrument dieses ambitionierten Plans ist die Energie-, Klima- und Umweltplanung. Die europäischen Städte bildeten ein großes Netzwerk aus mehr als 4.067 Städten, um bei der Umsetzung dieses Plans gegenseitig zu helfen. Diese Bewegung erhielt den Na- men „Konvent der Bürgermeister“.

Saporishshja schloss sich an den Konvent der Bürgermeister im Jahr 2014. Unser Munizipaler Ener- gieplan ist jetzt ein Bestandteil des gesamteuropäischen Plans 20-20-20. Im Rahmen der Umsetzung von unserem 15-jährigen Programm haben wir vor, die Wärmesanie- rung von unseren Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden durchzuführen, was den Energieverbrauch und die Energiekosten senken lässt und hohe Lebensqualität in den Häusern und in der Stadt gewährleistet. Wichtig ist es auch, dass die Außengestaltung von allen wärmedämmten Gebäuden modernisiert wird und ihre Lebensdauer um 50 Jahre verlängert wird.

Die Gesamtsumme der Strom- und Gaskosten von der Industrie und Bevölkerung der Stadt erreichte eine Milliarde US-Dollar im Jahr 2012 und wächst auch weiter. Die Einzahlungen der Bevölkerung für Wärme, Warmwasser, Gas und Strom sind von 267 Millionen Hrywnja im Jahr 2005 auf 894 Millionen Hrywnja gestiegen. Zusätzlich zahlt der staatliche Haushalt jährlich 877 Millionen Hrywnja Subventio- nen an die Bevölkerung der Stadt, um nur den Gaspreis auszugleichen. Das Hauptziel des Munizipalen Energieplans liegt darin, diese finanzielle Belastung der Stadt aufzuhalten.

Die steigenden Energiepreise trieben die Ausgaben des städtischen Haushalts für Energieversorgung der Schulen, Kindergärten und Krankenhäuser hoch – von 32 Millionen Hrywnja im Jahr 200 auf 280 Millionen Hrywnja im Jahr 2012. Der weitere Anstieg der Gaspreise und der Kosten für die Wärmeer- zeugung bringt schon die Gehälter der Lehrer und Ärzte, aller öffentlichen Mitarbeiter in Gefahr. Im Munizipalen Energieplan wird das Ziel gesetzt, die Wärmeversorgung von 359 öffentlichen Gebäuden nach ihrer Wärmesanie- rung von Erdgas auf lokale Brennstoffe und Energien zu überführen.

Das zweite große Ziel des Munizipalen Energieplans besteht darin, den Erdgasbedarf für die Heizung und Warmwasserversorgung der Wohnhäuser durch die Wärmesaniierung um 2-3-fache zu reduzieren und den Anteil der lokalen Brennstoffe und Energien zu erhöhen. Um dieses Ziel zu erreichen brauchen wir 20 Jahre und viel Geld, das wir jetzt für Erdgas ausgeben, das immer teurer wird.

Das dritte ambitionierte Ziel des Munizipalen Energieplans von Saporishshja beinhaltet die Reduzierung der Warmwasserpreise für Bevölkerung und öffentliche Gebäude um 2-3-fache, was durch den Einsatz der lokalen Brennstoffe und der erneuerbaren Energien erreicht werden soll.

Wir haben vor, das moderne Beleuchtungssystem der Straßen fast neu aufzubauen und erneuerbare Energien und den grünen Tarif dafür zu nutzen.

Saporishshja ist einer der Mitgründer des Vereins „Grüne Stadt“ in der Ukraine, worin wir unserer deutschen Partnerstadt Magdeburg folgten. Wir streben danach, eine moderne und umweltfreundliche Stadt mit der grünen Industrie, dem grünen Verkehr und der grünen Energie zu bauen und die Infrastruktur der vorigen Jahre, deren Energieversorgung gefährlich und Umgang mit der Umwelt bedenklich ist, abzuschaffen.

Zur Energiereform der Stadt laden wir berühmte Partner aus der Politik, Finanzwelt und Technik für gemeinsame Arbeit im Laufe von 15 nachfolgenden Jahren ein. Die Verabschiedung des Energieplans ist der zweite Schritt in den Reformen der Wohnungs- und Kommunalwirtschaft der Stadt. Wir müssen die Reformen in der Wohnungs- und Kommunalwirtschaft Saporishshja an das Leben im 21. Jahrhundert anpassen und das moderne Stadtmanagement für die Marktwirtschaft aufbauen. Als Beispiel dienen für Saporishshja die mittel- und osteuropäischen Städte, die Städte Deutschlands und Polens. Die Entwicklung des Munizipalen Energieplans zeigte, dass wir eine neue Organisationsform brauchen, in der sich die Funktionen des Stadtentwicklungsmanagements konzentrieren würden und die die Beschaffung der Bank- und Privatkapitale in großen Umfängen gewährleisten könnte. Als Muster dienen für uns die Erfahrungen Berlins, wo die KfW und zwei große Energieversorger gemeinsam mit der Stadt die Energieagentur Berlin gründeten, die die Modernisierung der Gebäude und der kommunalen Energiewirtschaft in den folgenden Jahrzehnten vollbringen soll.

Der Munizipale Energieplan verfolgt noch ein Ziel – die Einbeziehung der lokalen Wirtschaft. Das Geld, das wir für unseren eigenen Energieverbrauch jährlich zahlen, fließt in die Energieunternehmen, die weit außerhalb der Ukraine liegen. Es wäre nicht schlecht, den größten Anteil von diesem Geld in den inneren Umsatz der Stadt für unsere Modernisierungszwecke umzulenken.

Die Umsetzung des Munizipalen Energieplans erfordert 15 Jahre und mehr als 12 Milliarden Hrywnja. Der größte Teil davon ist für die Wärmesaniierung und neue Außengestaltung von mehr als 2.400 mehrstöckigen Gebäuden der Stadt bestimmt. Das schafft mehrere Zehntausende neuer Arbeitsplätze für die Bürger von Saporishshja, braucht viele junge Ingenieure und Fachkräfte, die jetzt an den Hochschulen der Stadt studieren. Neue grüne Technologien ersetzen die alten, die ihre Lebensdauer überlebt haben und erneuert werden müssen. Große Geldsummen, die die Einwohner und die Stadt für ihre Energieabhängigkeit zahlen, werden in der Stadt bleiben, neue Arbeitsplätze schaffen und neue Einnahmen des städtischen Haushalts generieren. Wir haben vor, diesen Umbau genau mit den Händen der Bürger von Saporishshja zu bewerkstelligen, was neue lokale Unternehmen bildet und entwickelt.

Wir laden alle konstruktiven politischen Kreise von Saporishshja zur Umsetzung des Munizipalen Energieplans ein. Die Erfüllung des Energieplans soll zu einer Stafette der Entwicklung sogar unter heutigen Bedingungen der harten politischen Konjunktur in der Ukraine und Stadt werden.

Ich bedanke mich bei unseren ausländischen Freunden, bei den Entwicklern des Plans, bei unseren Fachleuten und Managern, die die Entwicklung des Munizipalen Energieplans Saporishshja förderten, bei allen, wer die Zukunft unserer Stadt beharrlich und kontinuierlich baut.

DANK FÜR DIE TEILNAHME AN DER ENTWICKLUNG VOM MEP SAPORISHSHJA

Die Entwicklung des Munizipalen Energieplans Saporishshja war nur dank den gemeinsamen Bemühungen vom Advisory Board für nachhaltige Entwicklung der Stadt Saporishshja, von der TOV ESCO „Ekolohitschni systemy“, von den Mitarbeitern des Departements für wirtschaftliche Entwicklung am Stadtrat Saporishshja, des Departements für strategische Entwicklung an der städtischen Investitionsagentur Saporishshja sowie von vielen ukrainischen und ausländischen Unternehmen, Politikern, Beamten und Fachleuten von Saporishshja möglich.

Der Stadtrat Saporishshja bedankt sich recht herzlich bei allen, die diesen Plan mit ihrer Arbeit möglich machten.

BESONDERER DANK:

ADVISORY BOARD

Hr. Swirkin Dmytro
Fr. Bojko Sinajida
Hr. Awramenko Vitalij
Hr. Badjora Roman
Hr. Wassylenko Oleksandr
Hr. Belykyj Viktor
Hr. Wolkow Wolodymyr
Fr. Hontscharenko Natalija
Hr. Hryzajenko Wolodymyr
Hr. Drosdow Jurij
Hr. Jedlew Valerij
Hr. Solotarjow Hlib
Hr- Ipjanzew Vadym
Hr. Kaptjuh Jurij
Hr. Kartaschow Jewhen
Hr. Kyjanyzja Wolodymyr
Hr. Kramnyj Serhij
Hr. Kuschnir Serhij
Fr. Malysch Valentyna
Hr. Markow Serhij
Hr. Nasarenko Oleksij
Fr. Olefirenko Tetjana
Fr. Polkownikowa Olha
Hr. Rekalow Hennadij
Hr. Sidelnikow Vitalij
Hr. Fomitsch Serhij
Fr. Tschernysch Iryna
Fr. Tschuhraj Rajissa

KOMMUNALE BEHÖRDEN UND ORGANISATIONEN

Departement für wirtschaftliche Entwicklung am Stadtrat:

Fr. Novak Natalija
Fr. Katschynska Iryna
Hr. Bondarenko Viktor
Fr. Lapyzka Olena
Hr. Teterjatnyk Stanislav

Departement für strategische Entwicklung an der Investitionsagentur Saporishshja:

Hr. Demtschenko Vadym
Hr. Schtscholkin Roman
Fr. Halynska Olena
Fr. Jeremejewa Darja

Departement für Wohnungs- und Kommunalwirtschaft am Stadtrat Saporishshja

Verwaltung für Gesundheitswesen

Verwaltung für Kultur und Kunst

Departement für Bildung und Forschung, Sport und Angelegenheiten der Jugendlichen
Verwaltung für Sozialschutz

KOMMUNALBETRIEBE

SKPME „Saporishelektrotrans“
Konzern „Miski teplowi mereshi“
KP «Wodokanal»
KP «Saporishmiskswitlo»
MKP „Osnowanije“

MEP-AUTOREN

TOV ESCO „Ekolohitschni Systemy“:

Hr. Stepanenko Wassyl
Hr. Afanasjew Oleksandr
Hr. Hoffman Jewhen
Hr. Matkowskyj Vadym
Fr. Hutsch Valentyna
Fr. Kalinina Julija
Fr. Ohurok Aljona
Fr. Horpakowa Anastasija
Hr. Hrydassow Myhajlo
Fr. Koschowa Ksenija
Fr. Lissowa Tetjana

Oberbürgermeister Saporishshja Oleksandr Sin

Unterschrift



Stadtrat
Saporishshja



ESCO
systemy

„Ekolohitschni



КОНЦЕРН
МІСЬКІ
ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ



ВОДОКАНАЛ
запоріжжя

Ein besonderer Dank gilt für die technischen Partner:

Vaillant Group Ukraine, TOV „Ventfassad“, TOV „Vikonda“, TOV «Viessmann», DP „Herz Ukraina“, TOV „Danfoss“, Kutateladze-Institut für thermische Physik an der Sibirischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften Russlands (Nowossibirsk, Russische Föderation), TOV „Infocom Ltd.“, PAT „Kvazar“, «Mammoth Klimat», TOV „NVP „OPEKS Enerhosystemy“, „Prana“, TOV „Rockwool Ukraine“, «Sempal», TOV TOB «SCANROC», TOV „Philips Ukraine“, SAT „Energija“ (Novosibirsk, Russische Föderation), HoSt B.V. The Netherlands, NUSECO.

PHILIPS

INFCOM Ltd
ENERGY INFORMATION

VIESSMANN
climate of innovation

Vaillant

Mammoth®
The Leader In Custom HVAC

NUSECO

HOST
MICRO-ENERGY INSTALLATIONS

HERZ

SEMPAL

Danfoss

EN
Закрите Акціонерне Об'єднання «ЕНЕРГІЯ»

SCANROC



ROCKWOOL
НЕГОРЮЧА ІЗОЛЯЦІЯ

прана

KAPITEL 1

Allgemeine Visionen vom MEP Saporishshja



- ✓ Energiepolitik der EU und der Hauptstädte der EU-Länder
- ✓ MEP in der Struktur der langfristigen Entwicklungsplanung von Saporishshja



1.1. ENERGIEPOLITIK DER EU UND DER-HAUPTSTÄDTE DER EU-LÄNDER

Die nachhaltige Energieentwicklung ist einer der Hauptbestandteile der Entwicklungspolitik in den meisten Ländern der Welt. Mit der Unterzeichnung des „Konvents der Bürgermeister“ durch mehr als 350 Bürgermeister europäischer Städte wurde die europäische Initiative aufgenommen, bis 2020 den Energieverbrauch zu reduzieren, den Anteil der erneuerbaren Energien zu erhöhen und die Emissionen der Treibhausgase zu senken. Dieses Dokument wurde von den Bürgermeistern Londons, Paris, Madrids, großer Städte der Schweiz, Norwegens sowie der Ukraine und der Türkei unterzeichnet. Anfang 2012 zählte der Konvent 4047 Mitglieder. Um die Bemühungen dieser führenden Städte in der Politik der Energieeffizienz zu unterstützen, wurden verschiedene internationale Expertengruppen gebildet, an denen solche Finanzinstitutionen teilnehmen wie die Europäische Investitionsbank, die Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung sowie die Weltbank.

2002 nahm die Europäische Union eine tiefe und langfristige Modernisierung ihrer Städte und Gebäude auf. Zur Hauptrichtung im neuen EU-Plan wurden die grüne Energiewirtschaft und die Energieeffizienz für alle Länder und Städte. Dieser Plan wurde als Plan 20-20-20 bezeichnet. Zum ersten Mal in der modernen Geschichte setzt sich die EU zum Ziel, unter Einhaltung der Entwicklungsdynamik den gesamten Energieverbrauch durch die Städte bis 2020 nicht zu erhöhen, sondern um 20% zu reduzieren, die Emissionen der Treibhausgase um 20% zu senken und die fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien um 20% zu ersetzen. Das Hauptinstrument dieses ambitionierten Plans ist die Energie-, Klima- und Umweltplanung.



Neue moderne Kraftwerke und Kesselanlagen, die die Biobrennstoffe, Kohle, Torf, Haushaltsabfälle, städtische Holzabfälle nutzen, diversifizierten wesentlich die Brennstoff- und Energiebilanzen der kommunalen Energieversorgungssysteme in den europäischen Städten. Die Wärmepumpen verändern die kommunale Wärmeversorgung schnell. So wies der Geschäftsführer der Internationalen Energieagentur (IEA) 2010 darauf hin, dass 70% der Wärmeenergie in der Welt mit den Wärmepumpen bis 2020 erzeugt werden sollen.

Im Rahmen der Umsetzung vom Plan 20-20-20 legt aber die EU den Schwerpunkt auf die neue EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Nach seinem Wirkungspotential ist dieses Dokument einfach einzigartig. Bis 2020 soll der spezifische Wärmeverbrauch in allen bestehenden Gebäuden der EU-Länder bis auf 15-30 kW/m²·a reduziert werden. Die umfassende Wärmesaniierung des Altbestandes senkt den Heizenergiebedarf durchschnittlich um 3-4-fache im Vergleich zum bestehenden Wärmeverbrauch und verändert die Prinzipien der Fernwärmesysteme in den Städten und Hauptstädten Europas.



1.2. MEP IN DER STRUKTUR DER LANGFRISTIGEN ENTWICKLUNGSPLANUNG VON SAPORISHSHJA

Die Gesamtsumme der Strom- und Gaskosten von der Industrie und Bevölkerung der Stadt erreichte eine Milliarde US-Dollar im Jahr 2012 und wird auch weiter wachsen. Die Einzahlungen der Bevölkerung für Wärme, Warmwasser, Gas und Strom sind von 267 Millionen Hrywnja im Jahr 2005 auf 894 Millionen Hrywnja gestiegen. Zusätzlich zahlt der staatliche Haushalt jährlich 877 Millionen Hrywnja Subventionen an die Bevölkerung der Stadt, um



nur den Gaspreis auszugleichen. Das Hauptziel des Munizipalen Energieplans liegt darin, diese finanzielle Belastung der Stadt aufzuhalten.

Die steigenden Energiepreise trieben die Ausgaben des städtischen Haushalts für Energieversorgung der Schulen, Kindergärten und Krankenhäuser hoch – von 32 Millionen Hrywnja im Jahr 200 auf 280 Millionen Hrywnja im Jahr 2012. Der weitere Anstieg der Gaspreise und der Kosten für die Wärmeerzeugung bringt schon die Gehälter der Lehrer und Ärzte, aller öffentlichen Mitarbeiter in Gefahr.

2012 fasste der Stadtrat Saporishshja einen wichtigen Beschluss – die Energiepolitik der Stadt zu ändern, die Umsetzung des Munizipalen Energieplans aufzunehmen. Dieser Energieplan beinhaltet eine umfassende Wärmesanieierung von öffentlichen Gebäuden und Wohnhäusern und Modernisierung ihrer Außengestaltung, die Modernisierung der Energieversorgungssysteme in der Stadt, die Reduzierung der ständig wachsenden finanziellen Belastung von den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt und auch vom städtischen Haushalt.



Um die Aktivitäten der Wirtschaft, Stadtverwaltung und Öffentlichkeit während der MEP-Entwicklung zu koordinieren, wurde ein Advisory Board unter Leitung vom Oberbürgermeister Saporishshja Oleksandr Sin gebildet. In der Struktur der Stadtverwaltung wurde eine neue Abteilung ausgegliedert – Abteilung für Energiemanagement. Die Investitionsagentur Saporishshja trat als Auftraggeber (nach dem Beschluss des Stadtrates) der MEP-Entwicklung auf und bildete ein extra Departement für strategische Entwicklung. Den Auftrag zur MEP-Entwicklung übernahm die ESCO „Ekolohitschni Systemy“, die über praktische Erfahrungen in der Entwicklung der Energiepläne in der Ukraine verfügt.

Saporishshja schloss sich an den Konvent der Bürgermeister im Januar 2014. Unser Munizipaler Energieplan ist jetzt ein Bestandteil des gesamteuropäischen Plans 20-20-20. Im Rahmen der Umsetzung von unserem 15-jährigen Programm haben wir vor, die Wärmesanieierung von unseren Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden durchzuführen, was den Energieverbrauch und die Energiekosten senken lässt und hohe Lebensqualität in den Häusern und in der Stadt gewährleistet. Wichtig ist es auch, dass die Außengestaltung von allen wärmedämmten Gebäuden modernisiert wird und ihre Lebensdauer um 50 Jahre verlängert wird.



Unser Plan soll die Energiepolitik von Saporishshja an die Energiepolitik der europäischen Hauptstädte anpassen, die mit den wichtigsten EU-Richtlinien (über Energieeffizienz in den Gebäuden, Klimaschutz, Kraft-Wärme-Kopplung, erneuerbare Energien) angestoßen wurde.

Die Grundlage des Munizipalen Energieplans Saporishshja bilden 9 Investitionsvorhaben. Das sind die ersten systemhaften Projekte zur Stadtentwicklung, die unter 3 Projektthemen zusammengefasst werden:

Wärmesanieierung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude von Saporishshja

- Investitionsvorhaben „Wärmesanieierung von 361 kommunalen Gebäuden“
- Investitionsvorhaben „Wärmesanieierung von 2.418 Mehrfamilienhäusern“
- Investitionsvorhaben „Modernisierung der Fernwärme-Hausstationen in Mehrfamilienhäusern und öffentlichen Gebäuden mit den Wärmeübergabe-Unterstationen“



Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien im System der Warmwasserversorgung von Saporishshja

- Investitionsvorhaben „Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskyj auf die Abwärme von den zentralen Kläranlagen-1 (Errichtung einer Wärmepumpenanlage an der ZKA-1)“
- Investitionsvorhaben „Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schewtschenkivskyj auf granuliert Brennstoffe“
- Investitionsvorhaben „Reduzierung des Erdgasverbrauchs im System der Warmwasserversorgung von 590 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie“

Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja

- Investitionsvorhaben „Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage“
- Investitionsvorhaben „Umstellung der Wärmeversorgung von 275 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpe“

In den MEP Saporishshja wurde auch ein besonderes Investitionsvorhaben „Reduzierung des Stromverbrauchs im KP „Wodokanal“ eingeschlossen.

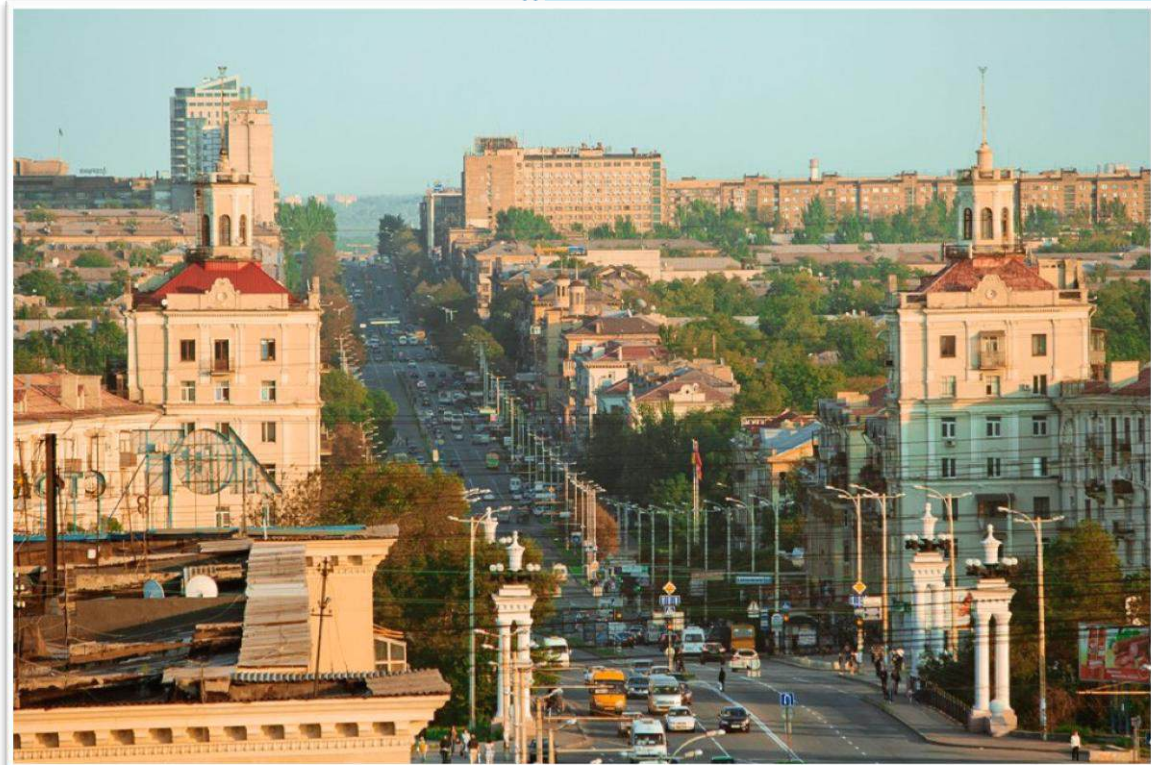
Der Municipale Energieplan Saporishshja umfasst zwei Phasen:

- **Pilotphase (2015-2017)** – Aufnahme der Pilotprojekte zur Wärmesanierung von 214 Mehrfamilienhäusern, 22 öffentlichen kommunalen Gebäuden; Einbeziehung der lokalen Wirtschaft zur Modernisierung der Wohnungs- und Kommunalwirtschaft im Rahmen der öffentlich-privaten Partnerschaft; Aufbau eines einheitlichen Betreibers der Modernisierung im Bereich der Wohnungs- und Kommunalwirtschaft Saporishshja.
- **Hauptphase (2017-2030)** – Umsetzung der Projekte und Programme zur Wärmesanierung von 2.204 Mehrfamilienhäusern, 339 kommunalen öffentlichen Gebäuden, zur Energiesicherheit (Reduzierung des Gasverbrauchs) und zur Straßenbeleuchtung, wofür sowohl das Haushaltsgeld, als auch andere Finanzierungsquellen beschaffen werden.



KAPITEL 2

Ausgangssituation in der Energiewirtschaft von Saporishshja



- ✓ Allgemeine Situation in der Energiewirtschaft der Stadt
- ✓ Finanzlage der Stadt
- ✓ Erwartete Entwicklung der Ausgangssituation (Baseline)
- ✓ SWOT-Analyse von drei Basissystemen der Infrastruktur – Wärmeversorgung, Wohngebäude und der öffentliche Sektor



2.1 ALLGEMEINE SITUATION IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT DER STADT

Saporishshja ist eines der größten Verwaltungs-, Industrie- und Kulturzentren im Süden der Ukraine, das an der zentralen Wasserstraße der Ukraine, am Fluss Dnipro liegt. Das ist ein wichtiger Verkehrsknoten, wo sich die Wege aus der Südukraine nach Zentralrussland, nach Donbass, in die Regionen Kryvyj Rih und Transkarpaten kreuzen.

In den heutigen administrativen Grenzen beträgt die Fläche der Stadt 33.099,00 ha. Die Stadt teilt sich in 7 Stadtbezirke: Schowtnewyj, Sawodskyj, Komunarskyj, Leninskyj, Ordzhonikidzewskyj, Hortyzkyj, Schewtschenkiwskyj. Am 01.01.2013 machte die Bevölkerungszahl von Saporishshja 768,9 Taus. Einwohner aus.

Das Klima der Stadt ist mäßig kontinental mit dem milden Winter und warmen Sommer. Im Januar erreicht die durchschnittliche Monatstemperatur -4,9 °C, im Juli - +22,8 °C.

Abb. 2.1.1. Administrative Aufteilung der Stadt



Stromversorgung

Die Stadt Saporishshja wird mit Strom sowohl vom in der Stadt liegenden Wasserkraftwerk „DNIPROHES“ (installierte Leistung – 1,5 Mio. kW), als auch von den äußeren Energiequellen versorgt, zu denen die Stromleitungen mit Spannung 330 kW führen. Zu den wichtigsten äußeren Verbindungen gehören:

- Stromstraße – 330 kW, Wärmekraftwerk „Saporiska“ – Unterstation „Saporiska-330“,
- Stromstraße - 330 kW, Unterstation „DD“ – „Saporishshja 750“,
- Stromstraße - 330 kW, Unterstation „DD“ – „Molotschanska“,

- Stromstraße – 330 kW „PS“ „PB“-„KREIS-2“ über die Unterstation „Nikopolska“.

Die Unterstation „Saporishshja-750“ ist mit der Stromstraße 750 kW an das Wasserstromwerk Saporishshja über die Unterstationen „Donbaska-750“ und „Dniprowska-750“ angeschlossen und mit der Stromstraße 330 kW – an das Wärmekraftwerk Kurahowo. Die bestehende äußere Stromversorgung verfügt über notwendige Sicherheit.

Innerhalb der Stadt liegen drei Unterstationen mit der Spannung 330 kW – „Saporiska – 330/150 kW (4x250 MVA)“, „DD“-330/150/35 kW (4x250 MVA) und „PB“-330/150 kW (4x400 MVA). Die Stromverteilung unter Verbrauchern erfolgt in der Stadt über die Unterstationen mit Spannung 150 kW und 35 kW. In den Unterstationen sind je 2, und in einigen je 3 Umspanner installiert, deren Leistung der Anschlussleistung der Verbraucher entspricht.

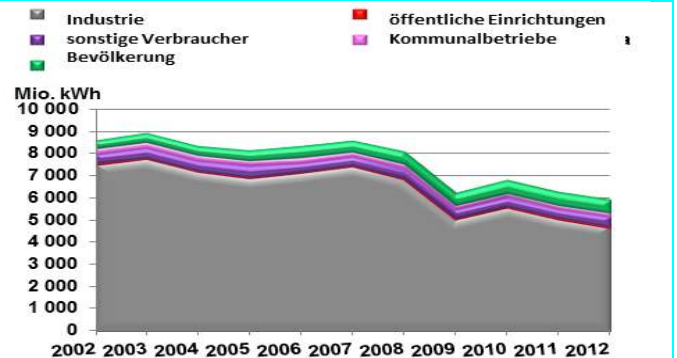
Die Angaben über die Anschlussleistung der Verbraucher sind in der **Tabelle 2.1.1.** angeführt.

Tabelle 2.1.1. Anschlussleistung der Verbraucher

№	Verbraucher	Anschlussleistung, MW
1	Kommunalbetriebe	103
1.1	SKPME „Saporishelektrotrans“	26
1.2	KPKP „Saporishmiskswitlo“	7,5
1.3	Konzern „Miski teplowi mereshi“	26,5
1.4	KP „Wodokanal“	43
2	Bevölkerung	100
3	Öffentliche Einrichtungen	9
4	Industriebetriebe	585
5	Sonstiges	137
6	Gesamt in Saporishshja	1037

In der **Abbildung 2.1.2.** sind die Angaben über den Stromverbrauch nach den Verbrauchergruppen im Zeitraum 2002-2012 dargestellt.

Abb. 2.1.2. Energieverbrauch der Stadt (mit Industrie)





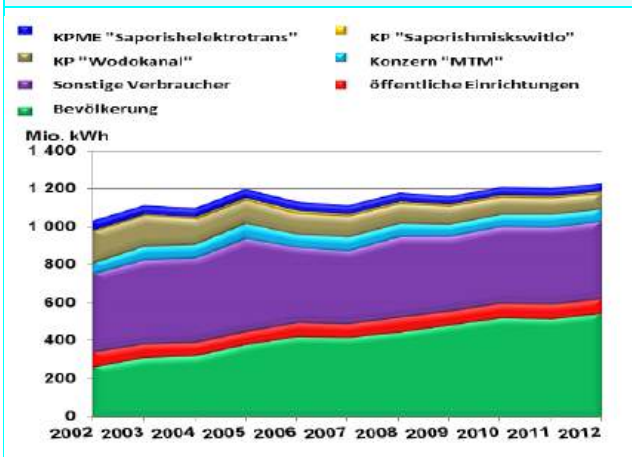
2002-2012 ist die Industrie der größte Stromverbraucher in der Stadt. Ihr Anteil an dem gesamten Stromverbrauch beträgt im Durchschnitt über 80%.

Die Entwicklung des Stromverbrauchs in den Jahren 2002-2012 ohne Industrieunternehmen ist in der **Abbildung 2.1.3.** zu sehen.

In den Jahren 2002-2012 erhöhte sich der gesamte Stromverbrauch in der Stadt, weil die Bevölkerung im Jahr 2012 um 200% mehr Strom gegenüber 2002 verbrauchte.

Dabei wurde die Reduzierung des Stromverbrauchs in folgenden Verbrauchergruppen beobachtet: öffentliche Einrichtungen – 4%, städtischer Verkehrsbetrieb SKPME „Saporishelektrotrans“ – 32%, Wasserwerk KP „Wodokanal“ – 51%, sonstige Verbraucher – 1%. Neben der Bevölkerung ist der Stromverbrauch im Wärmewerk Konzern „Miski teplovi mereshi“ um 10,5% im Laufe von 2002-2012 gestiegen.

Abb. 2.1.3. Stromverbrauch in der Stadt (ohne Industrie)



Schlussfolgerungen: 2012 betrug die Abnahme des Stromverbrauchs in der Industrie von Saporishshja 60% im Vergleich zu 1991. In dieser Zeit ist die energieintensive Industrie in der Stadt zurückgegangen. Es wird weitere Schrumpfung der Produktion und des Stromverbrauchs in der Industrie erwartet.

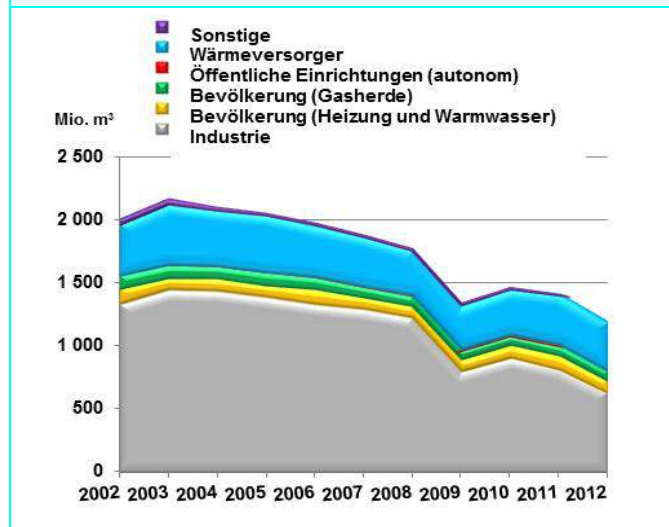
Gasversorgung

Die Gasversorgung in Saporishshja basiert sich auf der Nutzung des Erdgases aus dem Verteilungsnetz, das von der Gashauptleitung Schebelinka – Dnipropetrowsk – Kryvyj Rih – Ismail ausgeht. Das Gas wird weiter über die

Gasverteilungsstationen 1, 2 und 3, die in einem Zyklus untereinander verbunden sind, und über 92 Gasunterstationen sowie über die Hoch- und Niederdruckgasleitungen der 1. und 2. Kategorie geliefert. Die Netzlänge beträgt 1.807,51 km (darunter Verteilungsgasleitungen – 1.222,6 km, Gasleitungsanschlüsse – 584,91 km).

Die Entwicklung des Gasverbrauchs durch alle Verbrauchergruppen in den Jahren 2002-2012 wird in der **Abbildung 2.1.4.** dargestellt.

Abb. 2.1.4. Gasverbrauch durch alle Verbrauchergruppen (mit Industrie)



In den Jahren 2002-2012 fällt der Hauptanteil des Gasverbrauchs auf die Industrie zu. Ihr Anteil betrug 66% im Jahr 2002, und ist auf 53% im Jahr 2012 gesunken.

Der Gesamtverbrauch von Gas ist in den Jahren 2002-2012 um 1,7-fache gesunken, dabei reduzierte die Industrie ihren Gasverbrauch um 2-fache, die Bevölkerung – um 1,3-fache, öffentliche Gebäude (autonome Kesselanlagen) – um 1,3-fache.

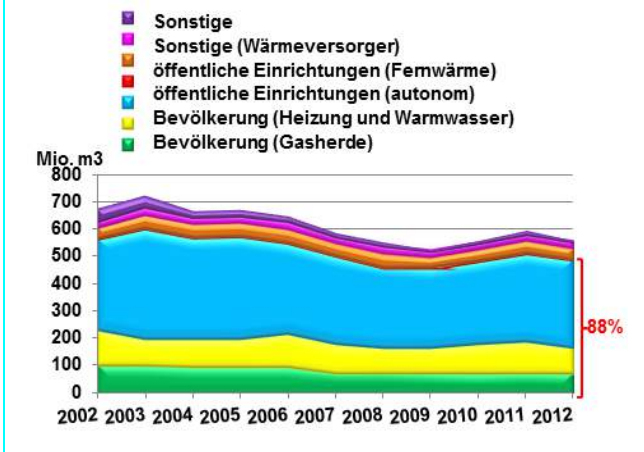
Die **Abbildung 2.1.5.** stellt die Dynamik des Gasverbrauchs durch die Stadt ohne Berücksichtigung der Industrie in den Jahren 2002-2012 dar. Die Gasmengen, die von den Wärmewerken verbraucht werden, sind in verschiedene Verbrauchergruppen aufgliedert: Bevölkerung, öffentliche Einrichtungen etc.

Im Laufe von 10 Jahren ist der Gasverbrauch für die Wärmeerzeugung und die Zubereitung von Essen um 1,2-fache zurückgegangen. 2012 betrug der Gasverbrauch 554,5 Mio. m³, wovon 88% auf die Bevölkerung zufällt.



Die Wärmeversorgungswerke reduzierten ihren Gasverbrauch um 4 %, was sich durch die Einwirkung der Klimafaktoren auf die Wärmeerzeugung in den Kesselanlagen erklären lässt.

Abb. 2.1.5. Dynamik des Gasverbrauchs durch alle Verbraucherkategorien (ohne Industrie)



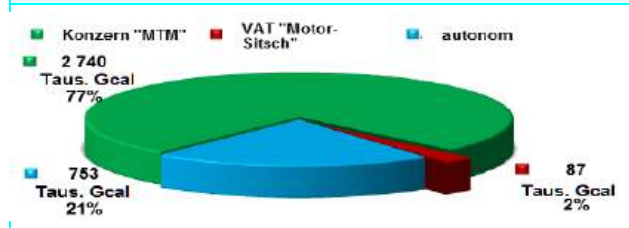
Schlussfolgerungen: Seit 1991 ist der Gasverbrauch durch die Industrie in Saporishshja mehr als um 50% gesunken, was auch mit der Schrumpfung der Industrieproduktion verbunden ist. Die Reduzierung des Gasverbrauchs durch die Bevölkerung ist nicht bedeutend und lässt sich mit dem Einfluss der Klimafaktoren und mit der Installation der Gaszähler erklären. Die massenweise Installierung der elektrischen Warmwasserboiler durch die Bevölkerung führte auch zur bedeutenden Reduzierung des Gasverbrauchs im Bereich der zentralisierten Warmwasserversorgung (mehr als um 50%).

Wärmeversorgung

Mit Wärme wird die Stadt vom Wärmewerk Konzern „MTM“, Kesselwerk VAT „Motor Sitsch“ und von den autonomen Unterstationen versorgt.

Die Struktur der jährlichen Wärmeerzeugung in Saporishshja teilt sich wie folgt auf: KP Konzern „Miski teplovi mereshi“ – bis 77%, VAT „Motor Sitsch“ und autonome Unterstationen – bis 23%.

Abb. 2.1.6. Wärmeerzeugung



Konzern „Miski teplovi mereshi“

Der Konzern „Miski teplovi mereshi“ (nachfolgend – Konzern „MTM“) ist ein Betrieb, der die Dienstleistungen im Bereich der Fernwärmeversorgung an die Bevölkerung, öffentliche Einrichtungen und kommunale Betriebe erbringt.

Der Konzern „MTM“ hat 55 Kesselanlagen, deren installierte Gesamtleistung 2.170,65 Gcal/h beträgt.

Die Anschlussleistung der Kesselanlagen macht insgesamt 1.503,17 Gcal/h aus. Alle Kesselanlagen verfügen über einen bedeutenden Vorrat an der Ist-Leistung im Hinblick auf die vorhandene Anschlussleistung.

Die Wärmeverteilungsnetze der Stadt verwenden Zwei- und Vierrohrsysteme für die Heizung und Warmwasserlieferung an die Verbraucher. Die Länge der Wärmeleitung der Stadt beträgt 709,754 km, von denen 49,971 km die Reparatur erfordern (Stand: am 01.05.2013).

Die Systeme der Warmwasserversorgung werden über die Fernwärmeübergabestationen, Wärmeübergabe-Unterstationen, Nahwärmeversorgung und Stationen für Warmwasseraufbereitung an die Wärmeverteilungsnetze angeschlossen.

Im Besitz des Konzerns „MTM“ befinden sich insgesamt 174 Kessel. In den Kesselwerken sind die Kessel von 49 Typen und Modellen installiert. Nach den Angaben des Konzerns „MTM“ liegt der Wirkungsgrad der Kessel im Bereich 88-93%. Die durchschnittlichen Wärmeverluste in den Verteilungsnetzen belaufen sich auf 13,4% vom Gesamtvolumen der erzeugten Wärme. Die Abnahme für Eigenbetrieb beträgt 2,2%.

2012 verbrauchten die Kesselanlagen 423,222 Taus. SKE und erzeugten 2.740,065 Taus. Gcal. Der Konzern „MTM“ kaufte auch zusätzlich die Wärme bei der VAT „Saporishstal“, was 1.911,32 Gcal im Jahr 2012 ausmachte.



Die **Abbildungen 2.1.7-2.1.8** veranschaulichen den Energieverbrauch vom Konzern „MTM“ für die Wärmeerzeugung und die Energiekosten in den Jahren 2005-2012.

Abb. 2.1.7. Energieverbrauch

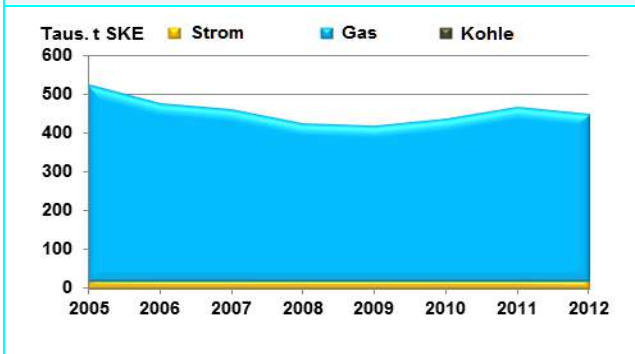
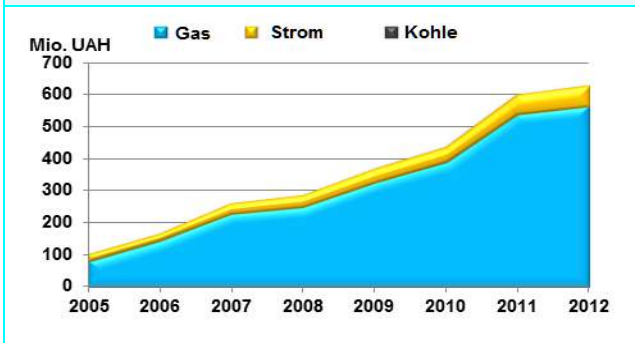


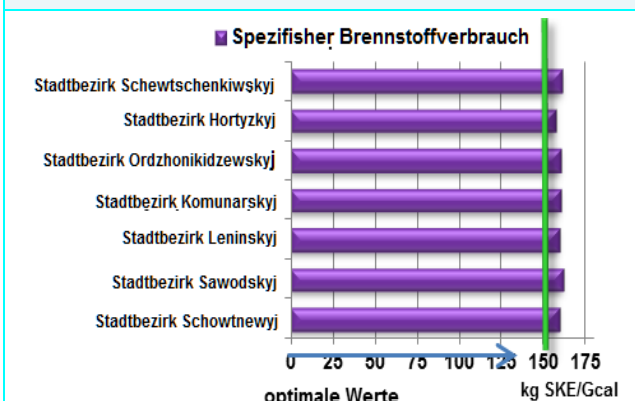
Abb. 2.1.8. Energiekosten (zzgl. MwSt.)



2012 betragen die Gaskosten 564,2 Mio. UAH, was um 7-fache höher ist gegenüber 2005, was durch die Erhöhung der Gaspreise bedingt ist.

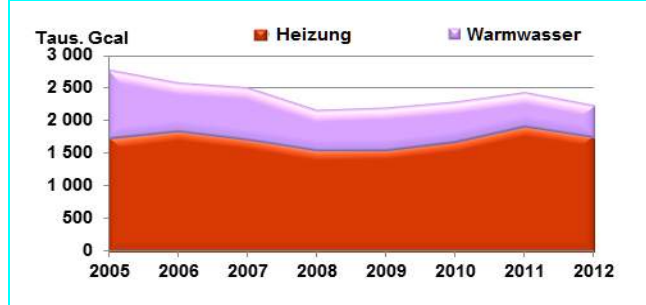
Unten ist der spezifische Brennstoffverbrauch für die Wärmeerzeugung nach den einzelnen Filialen des Konzernes angeführt.

Abb. 2.1.9. Spezifischer Brennstoffverbrauch „MTM“ im Jahr 2012



Der spezifische Energieverbrauch erreicht 156-160 kg SKE/Gcal, was als ein akzeptabler Wert gilt.

Abb. 2.1.10. Einspeisung der Wärme für Heizung und Warmwasser

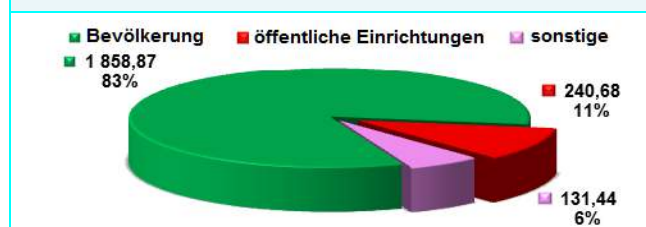


Der Anteil des Warmwassers ist in den letzten acht Jahren um 2,3-fache gesunken. Während die Warmwasseraufbereitung 35% (1.025,434 Taus. Gcal) von der eingespeisten Wärme im Jahr 2005 verbrauchte, betrug dieser Anteil 20% (451,721 Taus. Gcal) im Jahr 2012.

Unter den Verbrauchern der Wärmeenergie, die für die Heizung und Warmwasseraufbereitung genutzt wird, lassen sich folgende Gruppen ausgliedern:

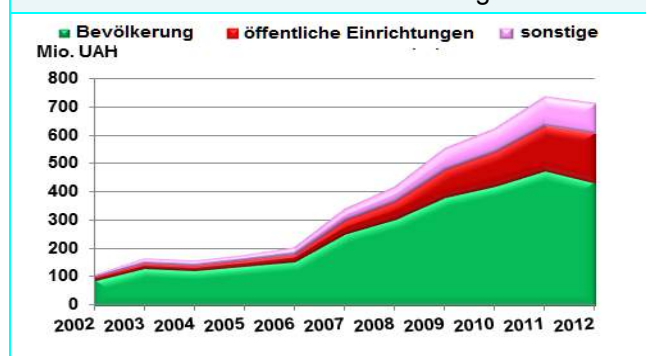
- Bevölkerung;
- öffentliche Einrichtungen;
- andere Verbraucher.

Abb. 2.1.11. Struktur des Wärmeverbrauchs



In der Struktur des Wärmeverbrauchs im Jahr 2012 macht der Anteil der Bevölkerung 83%, der öffentlichen Einrichtungen – 11%, anderer Verbraucher – 6% aus.

Abb. 2.1.12. Angerechnete Gebühren für die Wärme an die Bevölkerung





Schlussfolgerungen: der technische Zustand und die Kennzahlen der Fernwärmeversorgungssysteme in Saporishshja gehören unter Berücksichtigung des Verschleißes der Produktionsmittel zu den besten in der Ukraine. Die größte Gefahr für die Stadt stellt das schnelle Wachstum der Kosten der Wärmezeugung für die Verbraucher dar – von 113 Millionen Hrywnja im Jahr 2002 auf 710 Millionen Hrywnja im Jahre 2012.

Wasserversorgung und Wasserentsorgung

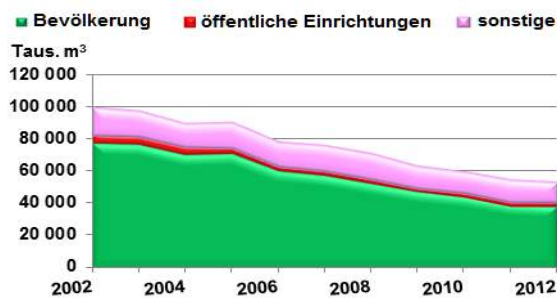
Die Wasserversorgung und –entsorgung in Saporishshja ist zentralisiert und vom kommunalen Wasserwerk „Wodokanal“ (nachfolgend – KP „Wodokanal“) gewährleistet.

Als Quelle der Wasserversorgung dient der Fluss Dnipro. Die Wasserentnahmestelle liegt flussauf vom Damm. Die installierte Betriebsleistung der kommunalen Wasserleitungen beträgt 649 Taus. m³/Tag. Die Wasserentnahmeanlagen der Station DWS-1 befinden sich am linken Ufer, und die Anlagen der Station DWS-2 – am rechten Ufer.

Das Abwasser wird in Saporishshja über die Abwassersammelkanäle und Pumpen in die Kläranlagen geleitet. Das Abwasser wird mechanisch und biologisch in den zentralen Kläranlagen am linken Ufer – ZKA-1 (Leistung 280 Taus. m³/Tag) und in den zentralen Kläranlagen am rechten Ufer - ZKA-2 (Leistung 110 Taus. m³/Tag) gereinigt.

In der **Abbildung 2.1.13.** werden die Wasserverbrauchsmengen je nach der Verbrauchergruppe im Zeitraum 2001-2012 angeführt.

Abb. 2.1.13. Struktur des Wasserverbrauchs



In den letzten 10 Jahren reduzierte sich der Wasserverbrauch fast um 2-fache, was sich durch die Installierung der Wasserzähler bei den Verbrauchern hauptsächlich erklären lässt. Die Abnahme des Wasserverbrauchs ist auch durch

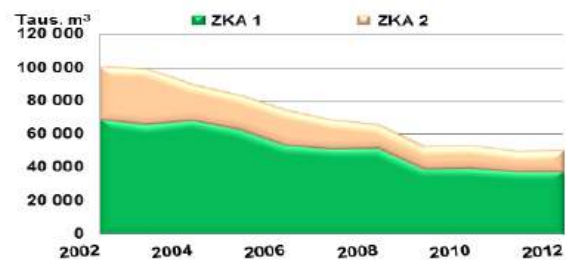
den Rückgang der Bevölkerungszahl im Jahr 2012 gegenüber 2002 bedingt. So betrug die Bevölkerungszahl im Jahr 2002 ca. 815,3 Taus. Einwohner, und im Jahr 2012 – ca. 768,9 Taus. Einwohner, was fast um 6% weniger ist.

Im Zeitraum 2002-2012 ist die Bevölkerung der Hauptverbraucher von Wasser. Als Folge hängt die allgemeine Dynamik der durch das Wasserwerk eingespeisten Wassermengen direkt vom Verhalten dieser Verbrauchergruppe ab. 2012 reduzierte sich der Wasserverbrauch durch die Stadt um 46,5 Mio. m³ im Vergleich zu 2002.

2012 betrug der Anteil der Bevölkerung an der Struktur des Wasserverbrauchs 73%, der Anteil der öffentlichen Einrichtungen – 5% und der Anteil sonstiger Verbraucher – 22%.

Die **Abbildung 2.1.14.** veranschaulicht die Abwassermengen für 2002-2012.

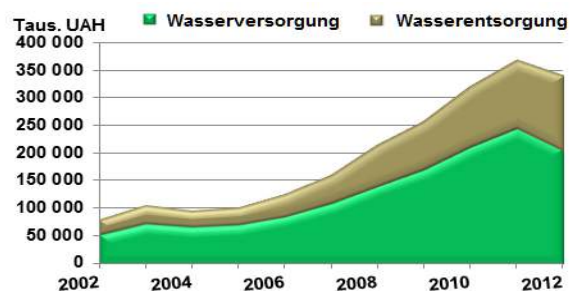
Abb. 2.1.14. Abwassermengen



In den letzten 10 Jahren sanken die Abwassermengen fast um 2-fache, was sich mit der Reduzierung des Wasserverbrauchs korreliert. Das Abwasser wird hauptsächlich in der ZKA-1 gereinigt, was 75% von der Gesamtmenge vom in die Abwasserleitungen abgeleiteten Abwasser ausmacht.

Die **Abbildung 2.1.15.** widerspiegelt die für die Wasserversorgung- und -entsorgung angerechneten Gebühren für 2002-2012.

Abb. 2.1.15. Angerechnete Gebühren für Wasserversorgung und Wasserentsorgung



Die angerechneten Gebühren für die Wasserversorgung und –entsorgung betragen 341

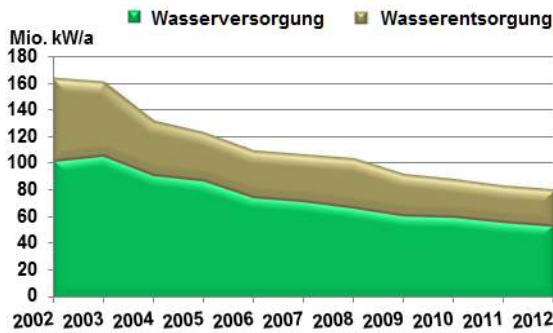


Mio. Hrywnja 2012, was um 3,5-fache höher gegenüber 2002 ist.

Für die Wasserversorgung und –entsorgung wurde 80,53 Mio. kWh im Jahr 2012 verbraucht.

Die Struktur des Stromverbrauchs wird in der **Abb. 2.1.16.** angeführt.

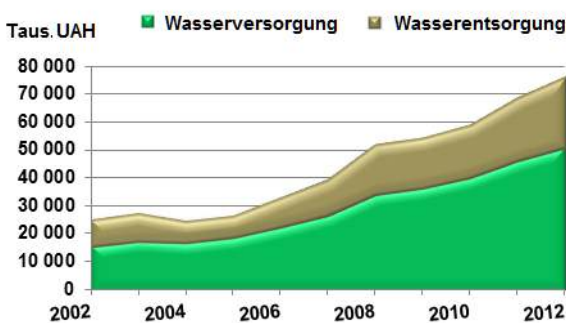
Abb. 2.1.16. Stromverbrauch für Wasserversorgung und Wasserentsorgung



Weil sich die Wasserversorgung und -entsorgung in den Jahren 2002-2012 fast halbierte, ging auch der Gesamtstromverbrauch des Betriebes nach unten. Der Hauptanteil am Stromverbrauch fällt auf die Wasserversorgung, was 67% von dem Gesamtverbrauch im Jahr 2012 ausmacht.

Die Entwicklung der Stromgebühren im Zeitraum 2002-2012 ist in der **Abbildung 2.1.17.** dargestellt.

Abb. 2.1.17. Ist-Ausgaben für Strom



Die Aufteilung der Stromkosten, die auf die Wasserversorgung und Wasserentsorgung entfallen, wiederholt jeweilige Verbrauchsstruktur, wo der Hauptanteil der Wasserversorgung zukommt. In der Struktur der Stromkosten des Unternehmens macht der Stromverbrauch, der für die Wasserversorgung genutzt wird, 67% von den gesamten Stromkosten im Jahr 2012.

Die Stromausgaben stiegen insgesamt um 3-fache im Zeitraum 2002-2012, obwohl sich Stromverbrauch um das Zweifache reduzierte. Von 2002 bis 2012 stiegen die Strompreise um 5-fache, was durch die Reduzierung des Stromverbrauchs ausgeglichen wurde.

Schlussfolgerungen: In den letzten zehn Jahren wurden die Produktionsmittel des KP „Wodokanal“ im Rahmen eines EBRD-Investitionsprojektes wesentlich modernisiert. Darüber hinaus sanken der Trinkwasserverbrauch und die Abwasserentsorgung um mehr als 50% in der Stadt. Entsprechend reduzierte sich auch der Stromverbrauch vom KP „Wodokanal“. Der Anstieg der Gebühren für die Wasserversorgung ist dabei einer der höchsten in der Ukraine, was durch die Rückzahlung des Kredits an die EBRD bedingt ist.

Straßenbeleuchtung

Für den Betrieb, die Instandhaltung, Sanierung und laufende Reparatur der Beleuchtung von Straßen, Gebäuden, Unterführungen und sonstigen Objekten, die sich auf die Stromübertragung spezialisieren, ist der Kommunalbetrieb KP „Saporishmiskwitlo“ zuständig.

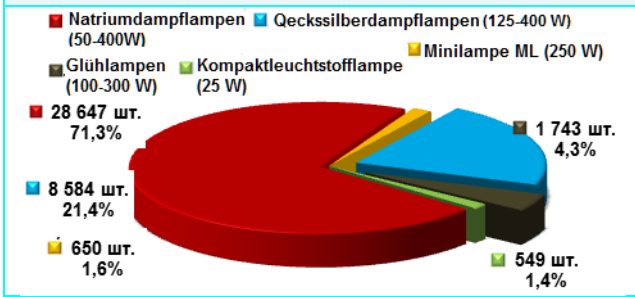
Nach dem Stand am 01.01.2013 betrieb der KP „Saporishmiskwitlo“ 1.473,309 km Freileitungen für die Außenbeleuchtung. Der „Arbeitsteil“ beträgt darunter 1.422,82 km (davon Freileitungen (nachfolgend FL) – 906,2 km, Kabelleitungen (nachfolgend – KL) – 516,62 km), und der „inaktive“ Teil der Leitungen – 50,49 km (davon FL – 15,95 km, KL – 34,54 km). Für die operative Erfüllung der Arbeit wurden spezielle Betriebsabteilungen in der Struktur des Unternehmens ausgegliedert, die die Außenbeleuchtungsnetze in einzelnen Stadtbezirken warten.

Für die Straßenbeleuchtung werden in Saporishshja verschiedene Lampentypen von entsprechender Leistung angewendet. Im Besitz des Unternehmens befinden sich 40.170 funktionierende Beleuchtungskörper und 1.917 Leuchten, die außer Betrieb sind.

Der Betrieb und die Instandhaltung der Straßenbeleuchtung erfolgen gemäß der Anlage 5 zu der Verordnung Nr. 154 des Staatlichen Komitees für die Wohnungs- und Kommunalwirtschaft der Ukraine vom 23.09.2003.

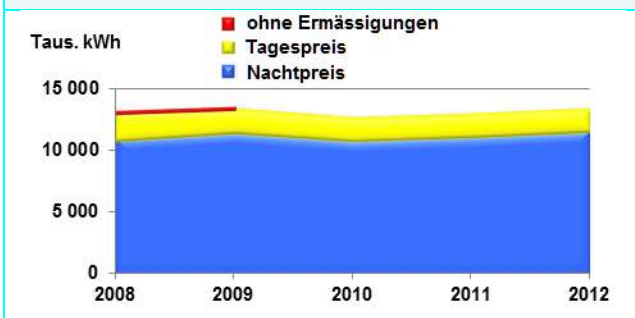


Abb. 2.1.18. Struktur der Beleuchtungsquellen der Stadt nach den Lampentypen



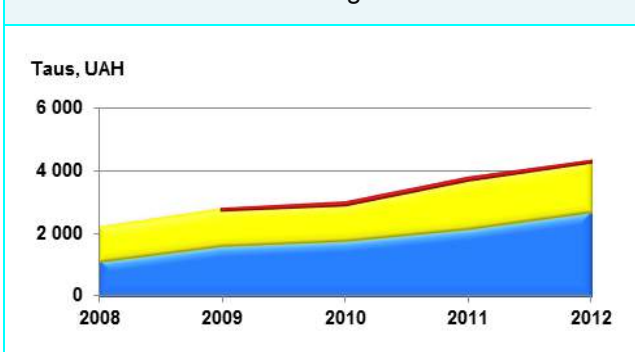
Für die Bedürfnisse der Straßenbeleuchtung wurde 13,34 Mio. kWh Strom im Jahr 2012 verbraucht. Die **Abbildung 2.1.19** stellt den Stromverbrauch für die Außenbeleuchtung nach den Tageszeiten in den Jahren 2008-2012.

Abb. 2.1.19. Stromverbrauch für die Außenbeleuchtung nach den Tageszeiten



Das Gesamtvolumen des Stromverbrauchs für die Straßenbeleuchtung hat eine gleichmäßige Verbrauchsdynamik in den Jahren 2008-2012. Die höchsten Strommengen werden in der Nacht für den Nachttarif verbraucht, was 86% von dem Gesamtstromverbrauch ausmacht.

Abb. 2.1.20. Ist-Ausgaben für Strom



Der größte Anteil der Stromausgaben fällt auf den Nachttarif zu, was 62% im Jahr 2012 ausmacht.

Öffentlicher Personennahverkehr in der Stadt

Der öffentliche Personennahverkehr in Saporishshja befördert die Passagiere mit

Straßenbahnen, Trolleybussen, Bussen, Kleinbussen, Sammeltaxi und Taxi. Die Nahverkehrszüge sichern auch den Verkehr innerhalb der Stadt.

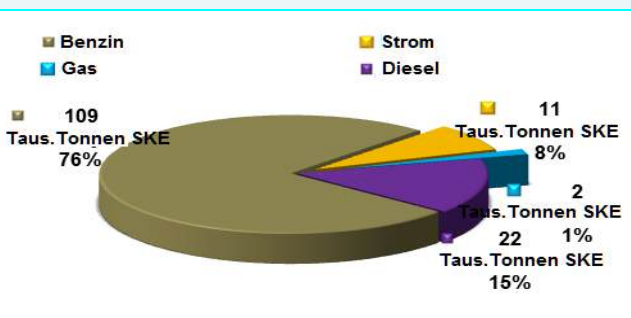
Nach den Angaben der Hauptverwaltung für Statistik in der Oblast Saporishshja wurden 73.126,4 Tonnen Benzin (109 Taus. SKE) in der Stadt Saporishshja im Jahr 2012 verbraucht.

Der Stromverbrauch von den elektrisch betriebenen Transportmitteln betrug 31,4 Mio. kWh (11 Taus. SKE).

Die Struktur des Brennstoffverbrauchs ist unten in der **Abbildung 2.1.21**. angeführt.

Der Verbrauch der Brennstoffe, die im öffentlichen Personennahverkehr genutzt werden, wurde auf Grundlage der Expertenangaben kalkuliert.

Abb. 2.1.21. Der Gesamtverbrauch von Brennstoff im öffentlichen Personennahverkehr



Elektrisch betriebene Transportmittel im öffentlichen Personennahverkehr

Der Kommunalbetrieb SKPME „Saporishelektrotrans“ bietet die Personenbeförderung innerhalb der Stadt an die Einwohner der Stadt. Zu der Struktur des Unternehmens gehören das Straßenbahndepot Nr. 1, zwei Depots von Trolleybussen, Abteilung für die Wartung der elektrischen Anlagen, Abteilung für Straßen- und Schienenreparatur, Betriebsabteilung, Abteilung für die Kontrolle der Einnahmen und andere Struktureinheiten.

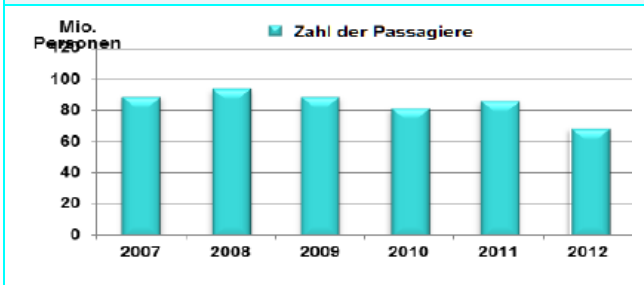
Die Personenbeförderung wird vom Straßenbahndepot und von 2 Depots von Trolleybussen gewährleistet. Das Straßenbahndepot hat 10 Linien. Der Trolleybusverkehr hat 8 Linien. Abteilung für die Wartung der elektrischen Anlagen. Die Abteilung für die Wartung der elektrischen Anlagen bedient 100,55 km Fahrleitungen der Straßenbahn und 188,411 km Fahrleitungen der Trolleybusse (Zweidrahtlinien), 30 Bahnstromwerke und 6



Umspannwerke mit der installierten Leistung 73 MW. Die Abteilung für die Schienenreparatur wartet 100,3 km Straßenbahnschienen.

Der Hauptanteil der elektrisch betriebenen Transportmittel in den Trolleybusdepots besteht aus den Trolleybussen vom Typ SiU-9 (ca. 75%). Das Straßenbahndepot hat Straßenbahnen vom Typ T-3 (66%) und T-ŞM (33%).

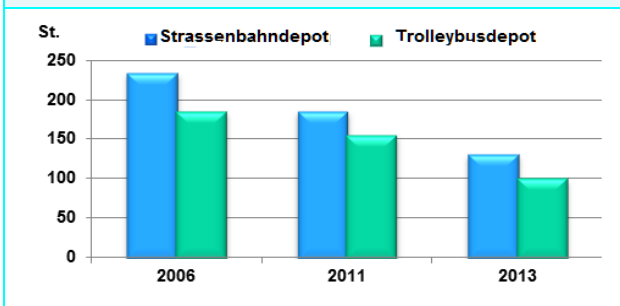
Abb. 2.1.22. Passagierenbeförderung mit elektrisch betriebenen Transportmitteln



Die **Abbildung 2.1.23** veranschaulicht die Tatsache, dass die Zahl der elektrisch betriebenen Transportmittel ständig nach unten geht und die Nachfrage der Bevölkerung nach dem öffentlichen Personennahverkehr stabil bleibt.

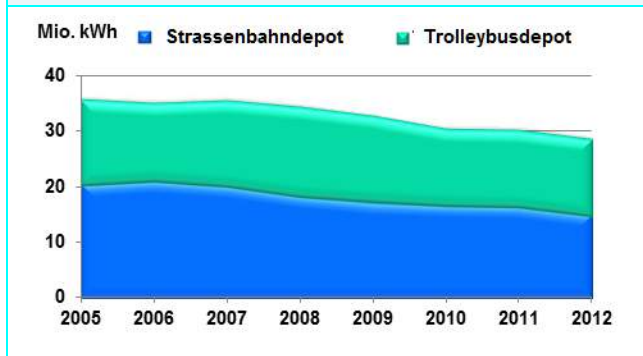
Die Gesamtzahl der beförderten Passagiere hatte eine gleichmäßige Dynamik in den Jahren 2007-2011, die zwischen 81,1-93,5 Mio. Personen jährlich lag. Nur 2012 verringerte sich die Zahl der Passagiere um 17,8 Mio. Personen gegenüber 2011. Der Rückgang der Passagierenbeförderung mit elektrisch betriebenen Transportmitteln ist dadurch bedingt, dass viele Fahrzeuge wegen des schlechten technischen Zustands und wegen des Mangels an den Fahrern in den Betrieb nicht zugelassen wurden.

Abb. 2.1.23. Zahl der elektrisch betriebenen Transportmittel im Betrieb



Auf der **Abbildung 2.1.24** unten ist der Stromverbrauch der elektrisch betriebenen Transportmittel im öffentlichen Personennahverkehr im Zeitraum 2005-2012 angeführt.

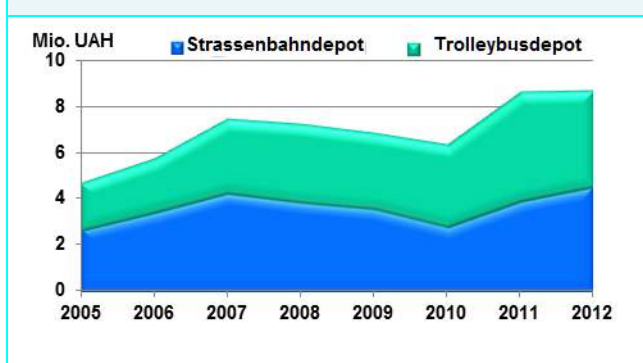
Abb. 2.1.24. Struktur des Stromverbrauchs von elektrisch betriebenen Transportmitteln



Der Stromverbrauch von elektrisch betriebenen Transportmitteln ist um 1,3-fache im Zeitraum 2005-2010 gesunken. Diese Reduzierung des Stromverbrauchs lässt sich mit der Nichtzulassung der Fahrzeuge in den Linienbetrieb erklären.

Die Struktur der Stromausgaben ist in der **Abbildung 2.1.25** angeführt.

Abb. 2.1.25. Stromausgaben



Die Ist-Ausgaben für den von den elektrisch betriebenen Transportmitteln verbrauchten Strom charakterisieren sich durch eine stabile Dynamik. Von 2005 bis 2007 sind die Stromkosten um 1,6-fache gestiegen, d.h. von 4,64 Mio. Hrywnja auf 7,46 Mio. Hrywnja, was mit dem Anstieg der Strompreise 2005-2006 verbunden ist. Im Zeitraum 2007-2010 reduzierten sich die Stromausgaben fast um 1 Mio. Hrywnja, was sich mit dem Rückgang des Stromverbrauchs um 20% in den Jahren 2005-2010 und mit der Stabilisierung der Stromgebühren auf dem Niveau 20 Kop./kWh in den Jahren 2006-2010 erklären lässt. Die Erhöhung der Strompreise im Jahr 2011 verursachte den Anstieg der Stromausgaben.

Kraftfahrzeuge im öffentlichen Personennahverkehr

Die Angaben über den Benzin- und Dieselverbrauch durch die Kraftfahrzeuge in



Saporishshja wurden von der Hauptverwaltung für Statistik der Oblast Saporishshja bereitgestellt.

Die **Abbildung 2.1.26** stellt die Dynamik der Ausgaben für Treibkraftstoff und die Dynamik seines Verbrauchs für die Jahre 2008-2012 dar.

Abb. 2.1.26. Verbrauch von Treibkraftstoff

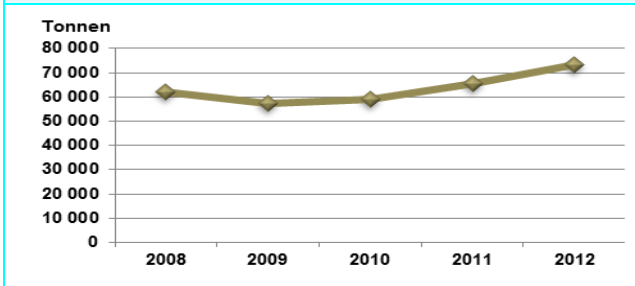
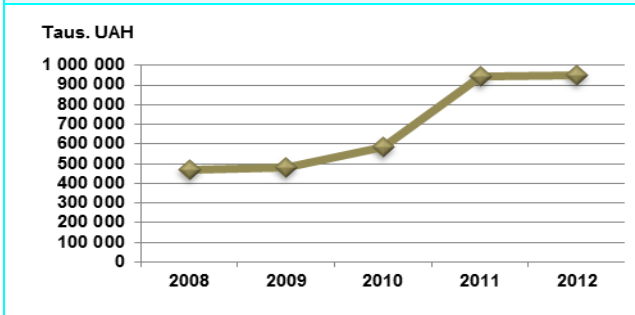


Abb. 2.1.27. Ausgaben für Treibkraftstoff



2012 betragen die Ausgaben für Treibkraftstoff 950.031 Taus. UAH. Insgesamt verdoppelten sich diese Ausgaben in den Jahren 2008-2012, was durch den Anstieg der Preise für Treibkraftstoff bedingt ist.

Energieverbrauch in den öffentlichen Gebäuden

Die Gebäude im öffentlichen Sektor unterscheiden sich nach der Art des finanzierenden Haushalts: Gemeinde, Oblast und Staat.

Die **Abbildung 2.1.28.** stellt die Aufteilung des Energieverbrauchs in öffentlichen Gebäuden von verschiedener finanzierenden Haushalten.

Der Energieverbrauch in den kommunalen öffentlichen Gebäuden betrug 33,39 Taus. SKE im Jahr 2012, was 45% von dem Gesamtverbrauch der Energie in allen öffentlichen Gebäuden ausmacht.

In der **Abbildung 2.1.29.** wird der Energieverbrauch in den öffentlichen Gebäuden hinsichtlich der angewendeten Energieträger dargestellt.

Abb. 2.1.28. Aufteilung des Energieverbrauchs in öffentlichen Gebäuden nach der Eigentumsform

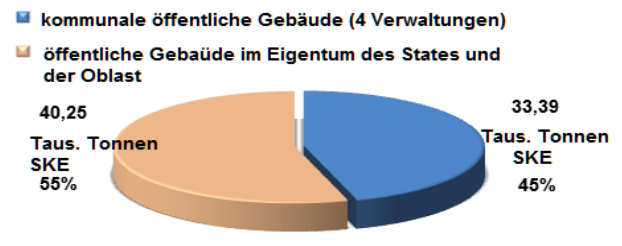
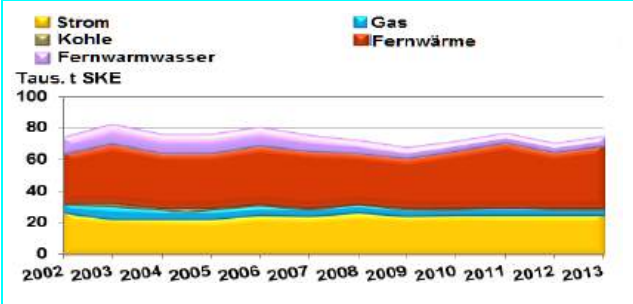


Abb. 2.1.29. Verbrauch verschiedener Energieträger in öffentlichen Gebäuden



Der Gesamtenergieverbrauch in den öffentlichen Gebäuden betrug 68,96 Taus. t SKE im Jahr 2012, davon 57% - Fernwärme (51% - Heizung, 6% - Warmwasser), 37% - Strom, 6% - Gas.

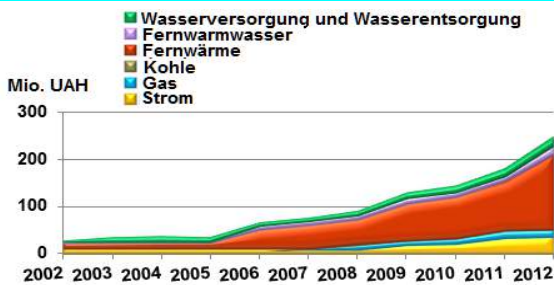
Der größte Anteil am gesamten Energieverbrauch durch öffentliche Gebäude fiel auf die Wärmeenergie aus den zentralisierten Fernwärmeleitungen zu. 2002-2013 veränderte sich der Verbrauch insgesamt nicht. Die Verbrauchsschwankungen innerhalb dieses Zeitraums sind mit dem Einfluss der klimatischen Faktoren auf die Wärmeerzeugung verbunden. Das bestätigt sich mit Veränderungen der Tagestemperaturen während der Heizungsaison. Der Energieverbrauch aus den Fernwärmenetzen reduzierte sich um 2,7-fache. Zu den Hauptgründen gehören Installation der Zähler, Preisanstieg und Übergang auf die elektrischen Wasserboiler.

Die Energiekosten der öffentlichen Gebäude sind in der **Abb. 2.1.30** dargestellt.

Die Energiekosten wuchsen wegen des Preisanstiegs um 8,8-fache in den Jahren 2002-2012.



Abb. 2.1.30 Energiekosten in den öffentlichen Gebäuden



* zzgl. MwSt.

Energieverbrauch in den öffentlichen Gebäuden, die 4 Verwaltungen der Kommune unterstellt sind

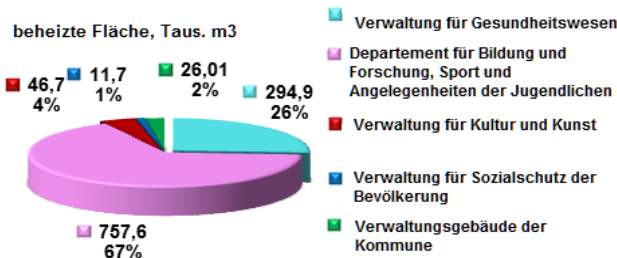
In Saporishshja gibt es 386 öffentliche kommunale Einrichtungen mit der beheizten Fläche 1.136,9 Taus. m².

Tabelle 2.1.2. Gesamtnutzfläche der öffentlichen kommunalen Gebäude

Verwaltung	Beheizte Fläche, Taus. m ²	Zahl der Gebäude
Departement für Bildung, Forschung, Sport und Angelegenheiten der Jugendlichen	757,6	266
Departement für Gesundheitswesen	294,9	31
Verwaltung für Kultur und Kunst	46,7	65
Verwaltung für Sozialschutz	11,7	8
Verwaltungsgebäude der kommunalen Selbstverwaltung	26,01	16
Insgesamt	1 136, 9	386

In der **Abbildung 2.1.31.** wird die Aufteilung der Flächen von den Gebäuden angeführt, die verschiedenen kommunalen Verwaltungen unterstellt sind.

Abb. 2.1.31. Aufteilung der Flächen nach den kommunalen Verwaltungen

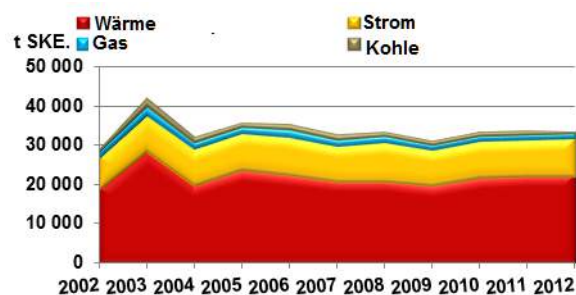


Unter den analysierten Flächen von den Gebäuden, die im Zuständigkeitsbereich verschiedener kommunaler Verwaltungen liegen,

fällt der größte Anteil auf das Departement für Bildung und Forschung, Sport und Angelegenheiten der Jugendlichen zu – 67% (757,6 Taus. m²).

Unten sind die Angaben über den Energieverbrauch in den kommunalen öffentlichen Einrichtungen und in den kommunalen Verwaltungsgebäuden angeführt. In der Struktur des Energieverbrauchs benimmt die Wärmeenergie 67%, Strom – 29%, Gas – 3% und Kohle – 1% im Jahr 2012.

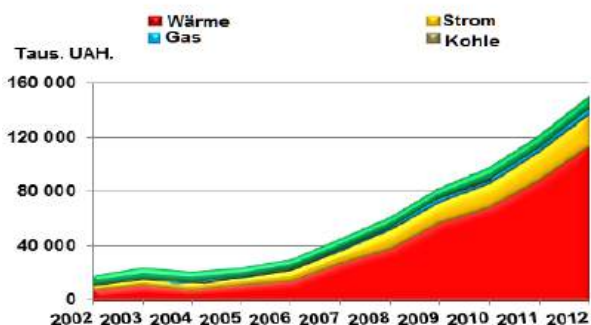
Abb. 2.1.32. Energieverbrauch in den öffentlichen kommunalen Gebäuden



Der Jahresenergieverbrauch in den kommunalen öffentlichen Gebäuden veränderte sich in den Jahren 2002-2012 fast nicht. Die Schwankungen im Energieverbrauch sind durch den Einfluss der klimatischen Faktoren auf den Wärmeverbrauch bedingt.

In der **Abbildung 2.1.33.** ist die Entwicklung der Energiekosten von den kommunalen öffentlichen Gebäuden und von den Verwaltungsgebäuden angeführt. Der größte Anteil fällt auf die Wärmeenergie im Jahr 2012 zu 76%.

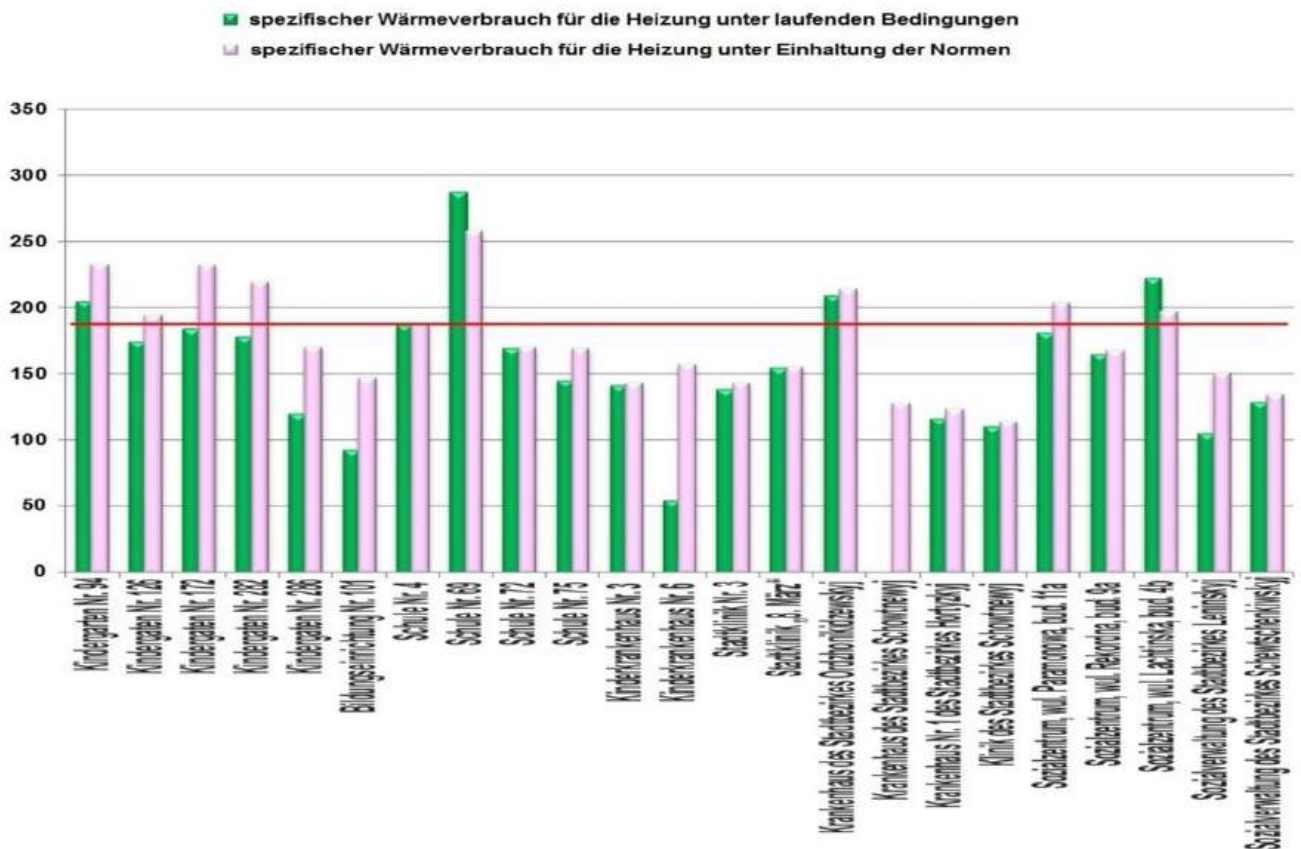
Abb. 2.1.33. Energieausgaben der öffentlichen kommunalen Gebäude



* zzgl. MwSt.



Abb. 2.1.34. Spezifischer Wärmeverbrauch für die Beheizung der öffentlichen kommunalen Gebäuden (kWh/m²·a)



Schlussfolgerungen: In den letzten Jahren sind die größten Veränderungen in den kommunalen Gebäuden mit dem schnellen Wachstum der Haushaltsaufgaben für ihre Energieversorgung verbunden – von 19 Millionen Hrywnja im Jahr 2002 auf 158 Millionen Hrywnja im Jahr 2012.

Im Rahmen der Entwicklung vom Munizipalen Energieplan wurde ein detailliertes Energieaudit von 23 kommunalen öffentlichen Einrichtungen durchgeführt. Im Laufe des Audits wurde der Ist-Verbrauch mit den gemäß den Staatlichen Normen für die Gebäude DBN B.2.6.-31.2006 kalkulierten Normen unter Berücksichtigung der Normbedingungen für die Innenräume verglichen.

Die Ergebnisse des Energieaudits von 23 öffentlichen Einrichtungen sind in der **Abb. 2.1.34.** angeführt.

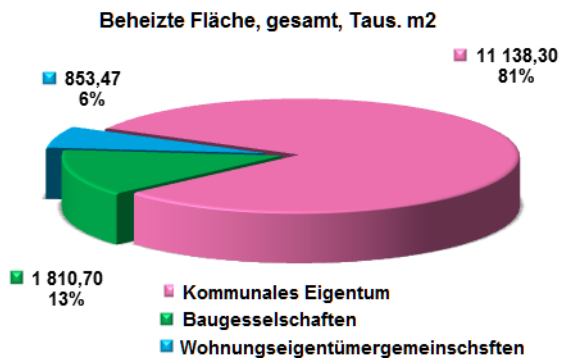
Daraus ergibt sich, dass der größte Teil der öffentlichen Einrichtungen über die komfortablen Lebenstemperaturen verfügt. Dabei liegt der spezifische Energieverbrauch im Bereich 100-270 kWh/m²·a der beheizten Fläche, was den geltenden Baunormen DBN 2.6-31.2006 nicht entspricht.

Wohnungsbestand

Nach dem Stand am 01.01.2013 gab es in Saporishshja 4.248 Wohnhäuser (mit über einem Geschoss), deren Gesamtfläche 13.803 Taus. m² ausmacht. Der überwiegende Anteil des Wohnungsbestandes liegt im kommunalen Eigentum der Gemeinde Saporishshja, zu dem 81% von der Gesamtfläche des Wohnungsbestandes gehört. Die Zahl der Wohnungseigentümergeinschaften wächst aber in einem langsamen Tempo, ihnen gehört zurzeit 6% von der Gesamtfläche des Wohnungsbestandes. Auf die Wohnbaugemeinschaften fallen 13% von der Gesamtfläche des Wohnungsbestandes.

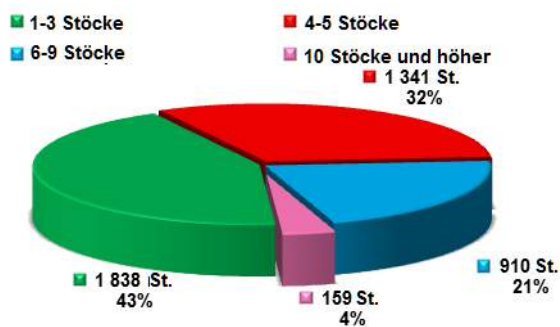


Abb. 2.1.35. Eigentumsformen des Wohnungsbestandes in Saporishshja



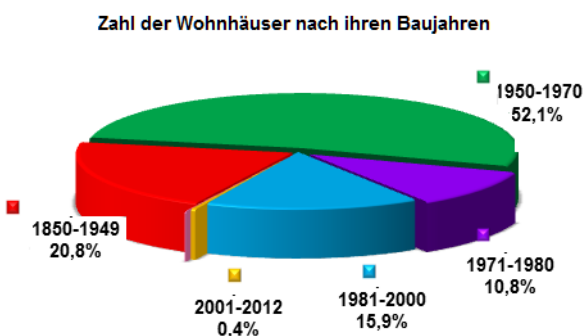
Die Klassifikation der Geschossigkeit von Wohnhäusern ist an der **Abbildung 2.1.36** angeführt.

Abb. 2.1.36. Geschossigkeit der Wohnhäuser in Saporishshja



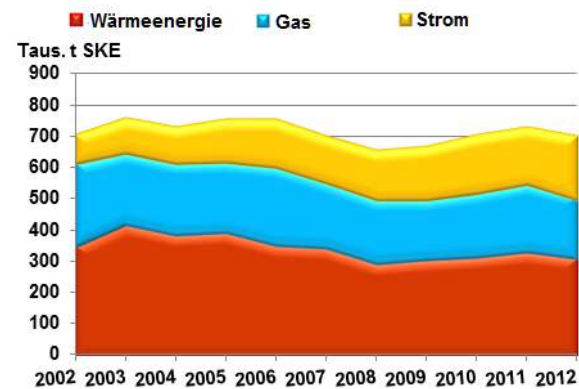
Im Bereich der Mehrfamilienhäuser überwiegen die zwei- und dreigeschossige Häuser, deren Anteil 43% ausmacht.

Abb. 2.1.37. Klassifikation nach den Baujahren der Wohnhäuser



Der überwiegende Anteil der Wohnhäuser in Saporishshja (52%) wurde in den 50-70-er Jahren vorigen Jahrhunderts gebaut, den geringsten Anteil (weniger als 1%) machen die Wohnhäuser der Baujahre 2001-2012 aus.

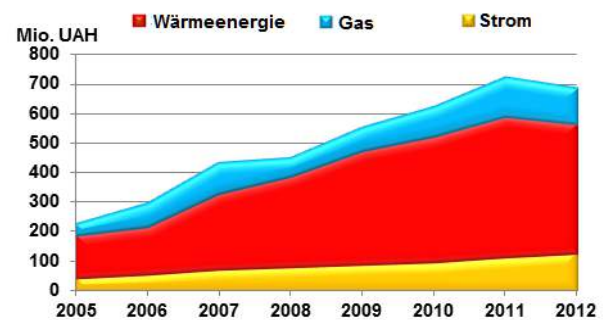
Abb. 2.1.38. Energieverbrauch von Wohnhäusern



2012 betrug die Wärmeenergie 44% vom Gesamtenergieverbrauch, Strom – 28%, Gas – 28%.

Die Dynamik der Einzahlungen für die Energieträger durch die Bevölkerung ist an der **Abb- 2.1.39** angeführt. Der größte Anteil fällt auf die Einzahlungen für die Wärme zu – 63% im Jahr 2012.

Abb. 2.1.39. Einzahlungen für die Energie



Die **Abbildung 2.1.40** stellt den gesamten Energiebilanz der Stadt Saporishshja im Jahr 2012 dar. Der Energieverbrauch der Stadt machte insgesamt 3.561 Taus. t SKE, davon fällt 58% (2.070 Taus. t SKE) auf den Strom zu, auf Gas – 38% (1.379,4 Taus. t SKE).

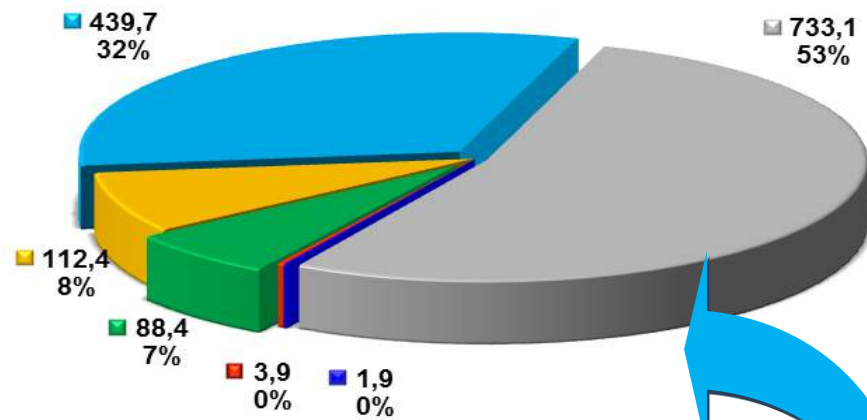
Der Hauptverbraucher der Energie ist die Industrie, deren Anteil am gesamte Stromverbrauch 79% und an dem gesamten Gasverbrauch 53% ausmacht.



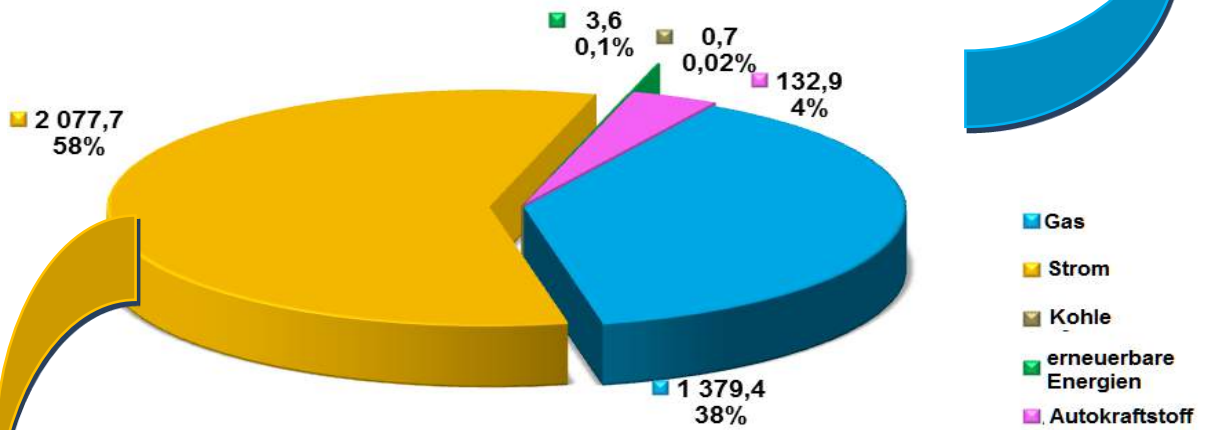
Abb. 2.1.40. Allgemeine Energiebilanz von Saporishshja

- öffentliche Einrichtungen (autonome Kesseln)
- Bevölkerung (Gasherde)
- Bevölkerung (autonom)
- Wärmeversorger
- Industrie
- Sonstige

Gasverbrauch, Taus. t SKE



Energieverbrauch, Taus. t SKE



Stromverbrauch, Taus. t SKE

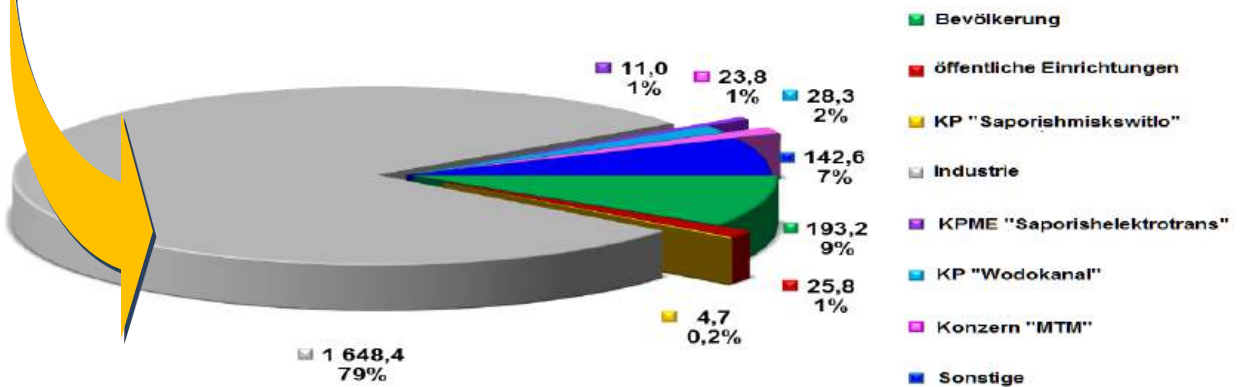




Abb. 2.1.41. Energieverbrauch mit Industrie

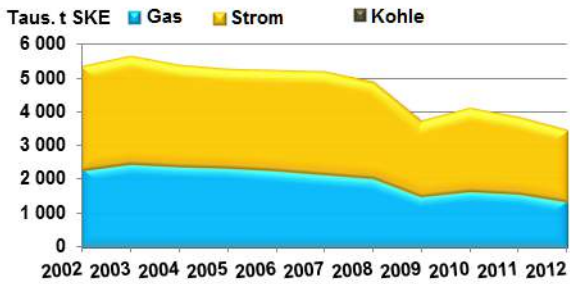


Abb. 2.1.45. Gesamtausgaben für Energie mit Industrie

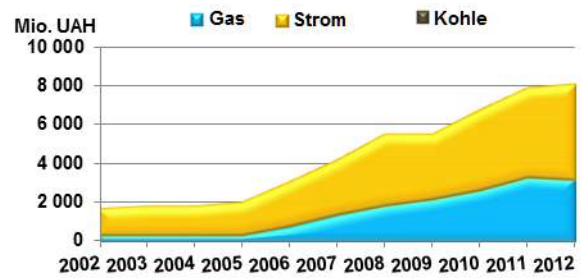


Abb. 2.1.42. Energieverbrauch ohne Industrie

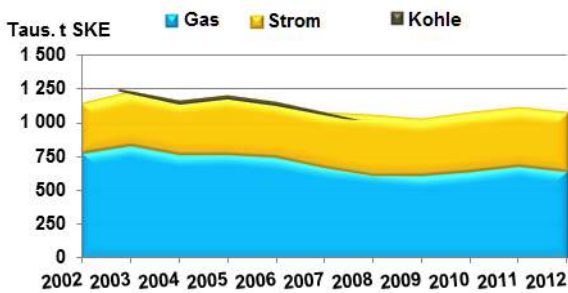


Abb. 2.1.46. Gesamtausgaben für Energie ohne Industrie

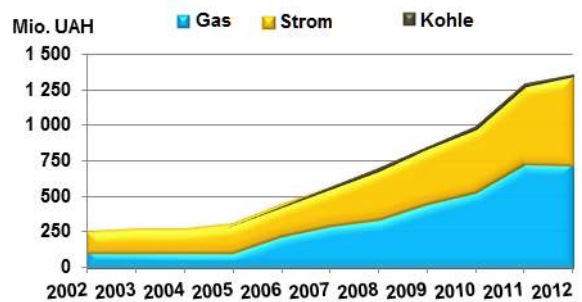


Abb. 2.1.43. Energieverbrauch nach den Verbrauchergruppen mit Industrie

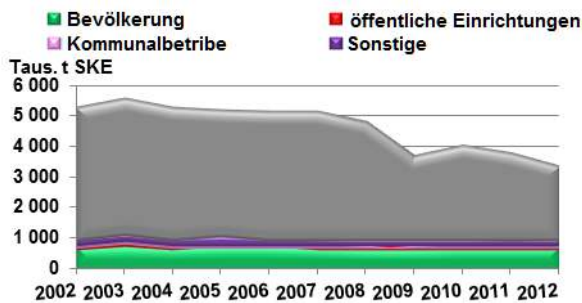


Abb. 2.1.47. Gesamtausgaben für Energie den Verbrauchergruppen mit Industrie

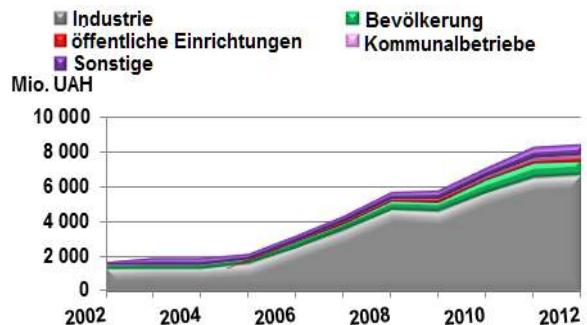


Abb. 2.1.44. Energieverbrauch nach den Verbrauchergruppen ohne Industrie

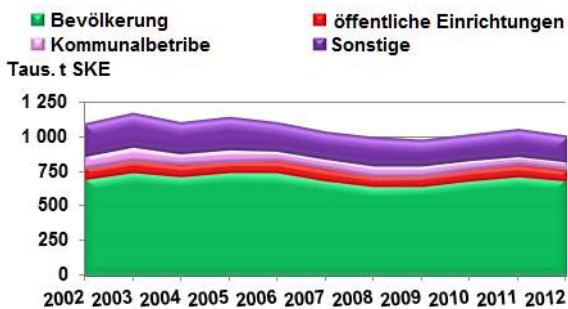
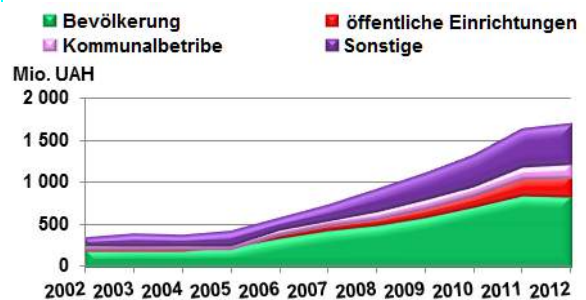


Abb. 2.1.48. Gesamtausgaben für Industrie nach den Verbrauchergruppen ohne Industrie

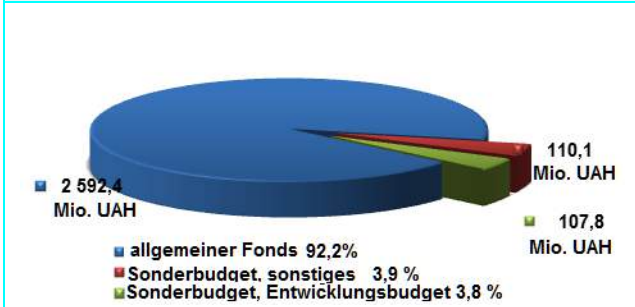




2.2 FINANZLAGE DER STADT

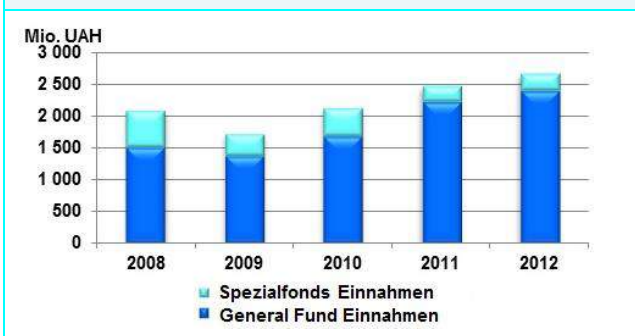
Die Struktur der Einnahmen von der Stadt Saporishshja für 2013 wird detailliert in der **Anlage 2** aufgeführt. Die **Abbildung 2.2.1** stellt die Struktur der Einnahmen dar.

Abb. 2.2.1. Struktur der Einnahmen der Stadt im Jahr 2013



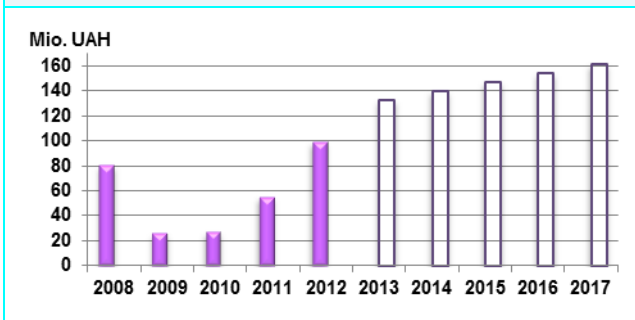
In der **Abbildung 2.2.2.** werden die Angaben über die Einnahmen in den Stadthaushalt für 2008-2012 angeführt.

Abb. 2.2.2. Einnahmen in den Stadthaushalt



Die **Abbildung 2.2.3.** widerspiegelt die Einnahmen ins Entwicklungsbudget der Stadt in den vorigen Jahren sowie die Prognosen für Folgejahre.

Abb. 2.2.3. Einnahmen ins Entwicklungsbudget der Stadt

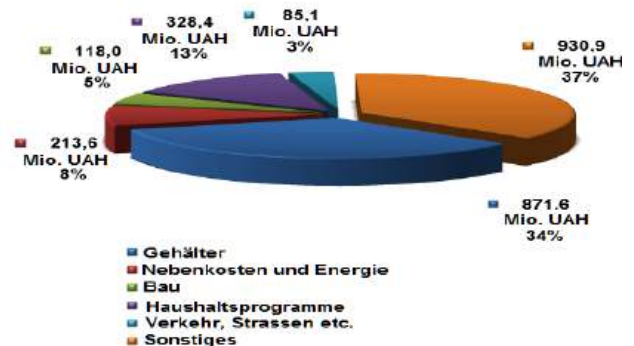


Die **Tabelle 2.2.1.** veranschaulicht die Struktur der Ausgaben des Stadthaushaltes mit der Detaillierung der wesentlichen Haushaltsstellen für 2012. Der Vergleich einzelner Ausgabenposten des Stadthaushaltes ist in der **Abbildung 2.2.4.** angeführt.

Tabelle 2.2.1. Struktur der Ausgaben im Stadthaushalt für 2012

Bezeichnung	Summe (Mio. UAH)	Anteil
Gesamtausgaben, darunter:	2.547,6	
Gehälter	871,6	34,2%
Nebenkosten und Energie	213,6	8,4%
Bau	118,0	4,6%
Stadtprogramme	328,4	12,9%
Verkehr, Straßen etc.	85,1	3,3%

Abb. 2.2.4. Ausgabenstruktur des Stadthaushaltes für 2012, Mio. UAH



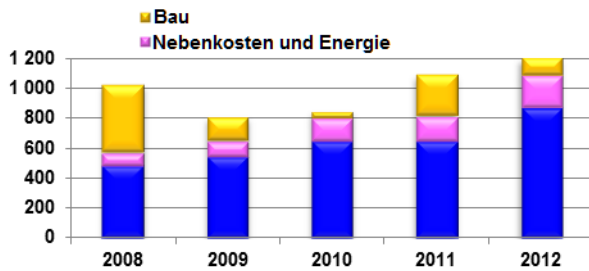
Aus der **Tabelle 2.2.2.** sind die Entwicklung der Ausgabenstruktur im Stadthaushalt und die Detaillierung von einzelnen Haushaltsstellen zu entnehmen. Die **Abbildung 2.2.5.** stellt den Vergleich von einzelnen Haushaltsposten in den letzten fünf Jahren dar.

Tabelle 2.2.2 Wichtigste Ausgabenposten im Haushalt in den letzten fünf Jahren (Mio. UAH)

Kode der provisorischen Klassifikation von Ausgaben und Krediten von lokalen Haushalten	2008	2009	2010	2011	2012
Gesamt, darunter:	1.955,8	1.733,8	1.914,3	2.305,9	2.547,6
Gehälter	485,2	549,6	648,4	649,3	871,6
Nebenkosten und Energie	90,4	102,7	152,4	167,5	213,6
Bau	448,3	157,0	42,8	273,9	118,0



Abb. 2.2.5. Zunahme der Energiekosten im Haushalt der Stadt



2011 beschaffte der Stadtrat Saporishshja 25 Mio. UAH ins Entwicklungsbudget der Stadt durch die Ausgabe der inneren kommunalen Obligationen. Die Anleihe erfolgte in drei Serien, die endgültige Tilgungsfrist ist spätestens den 31. August 2015.

Im September 2012 bewilligte der Stadtrat Saporishshja die Ausgabe und Platzierung der inneren Anleihe in Höhe von 50,0 Mio. UAH. Die erwähnten Geldmittel sind auf das Konto des Stadthaushaltes eingegangen und wurden in die Finanzierung der Stadtentwicklung weitergeleitet.

Nach den Angaben der Ratingagentur „IBI Rating“ charakterisiert sich die Stadt Saporishshja durch hohe Kreditfähigkeit im Vergleich zu anderen ukrainischen Kreditnehmern. Für die Kredit- und Ratinganalyse verwendete die genannte Agentur folgende Materialien: Berichte der staatlichen Schatzkammer für 2008-2010 und 9 Monate 2011, Informationen über die Ausgabe der Obligationen der Serien I-K, Planungskennzahlen der sozialen und wirtschaftlichen Stadtentwicklung sowie des Haushaltes von Saporishshja. Nach der Analyse der erwähnten Kennzahlen bekam die Stadt das Rating uaAA mit der Prognose „stabil“. Das

bedeutet, dass die Änderung des Kreditratings innerhalb eines Jahres kaum wahrscheinlich ist.

Schlussfolgerungen: Für die Beschaffung der Finanzmittel in die Entwicklung ist die Finanzkraft der Stadt beschränkt. Das Entwicklungsbudget der Stadt lässt hohe Investitionen in die Sanierung der Gebäude und Energieversorgungssysteme nicht beschaffen.

2.3 ERWARTETE ENTWICKLUNG DER AUSGANGSSITUATION (BASELINE)

Die Energieplanung stützt sich in hohem Maße auf die Prognosewerte für die Stadtentwicklung bis 2030. Die Veränderungen in der Bevölkerungszahl, Energienachfrage, Energiebilanz sowie in den Energiepreisen sind fundamentale Grundlagen für die Planung der künftigen Perioden.

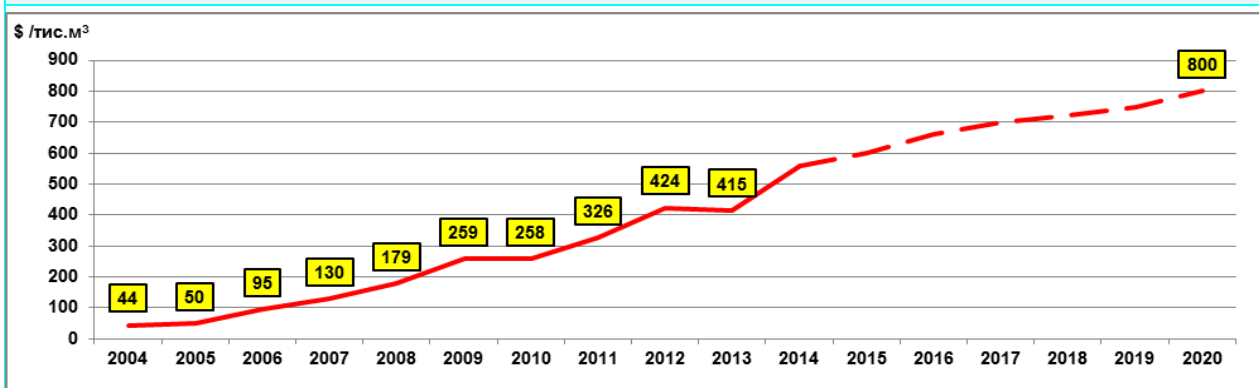
Die Einschätzung der Effizienz von den Stadtentwicklungsprojekten erfolgt auf der Grundlage der **Baseline**, d.h. des prognostizierten Szenarios für die Wirtschaftsentwicklung unter Annahme, dass alle bestehenden Tendenzen und Politik ohne Veränderungen gegenüber 2012 bleiben.

Prognose der Energiepreise

Die Prognose der Gaspreisentwicklung wurde von der ESCO „Ekolohitschni systemy“ im Jahr 2004 zusammengestellt und im Jahr 2006 nachgearbeitet.

In der **Abbildung 2.3.1.** ist die steigende Entwicklung der Gaspreise an der Grenze zwischen der Ukraine und Russland dargestellt.

Abb. 2.3.1. Die Prognose für die Entwicklung der Erdgaspreise an der Grenze zwischen der Ukraine und Russland



In den letzten 9 Jahren (von 2004 bis Ende 2013) haben sich die Gaspreise an der Grenze

zwischen der Ukraine und Russland fast verzehnfacht - von 44 auf 430 US Dollar. Nach der



Meinung von vielen ukrainischen und ausländischen Experten werden die Erdgaspreise in den nächsten zwei Jahrzehnten weiter steigen und die Erdölpreise großen Schwankungen unterliegen.

Die Prognose wurde für die Gaspreise an der Grenze zwischen der Ukraine und Russland wegen ihrer höheren Abschätzbarkeit zusammengestellt. Die inneren Gaspreise in der Ukraine unterliegen in viel höherem Maß der politischen Konjunktur und sind nach verschiedenen Verbrauchergruppen differenziert.

Die weitere Prognose des Anstiegs von den Energiepreisen stützt sich auf die Annahme, dass das Tempo des Preiseinstiegs in den künftigen Perioden bis Ende des Jahrzehntes erhalten bleibt. Es wird vorausgesetzt, dass der Anstieg der Wärmeenergiepreise dem Anstieg der Gaspreise entsprechen wird.

2014 soll die Nationale Kommission für staatliche Regelung im Bereich der Energie und Kommundienstleistungen die Tarife für die Strom- und Wärmeversorger an die reduzierten Grenzwerte für Gaspreise und für Preise des Gastransports anpassen. Es wird auch erwartet, dass das Problem des Gasdefizites infolge der gleichzeitigen Wirkung von unten angeführten Faktoren nach 2018 zum Teil ausgeglichen wird:

- Erschließung und Inbetriebnahme von neuen Gasvorkommen in Russland, Turkmenistan und Usbekistan;
- Erschließung von Schiefergasvorkommen in der Ukraine, in den EU-Ländern, USA und anderen Staaten;
- Verlangsamung des Wachstumstempos von Erdgasverbrauch infolge der Umsetzung der Programme zur Nutzung der lokalen Energien und Gasvorkommen;
- Verlangsamung des Wachstumstempos von Erdgasverbrauch infolge der Umsetzung der Programme zur effizienten Gasnutzung.

Anfang 2014 ist der Gaspreis für die öffentlichen Einrichtungen um 2,6-fach und der Wärmepreis um 2,4-fach höher als für die Bevölkerung. Dieser Unterschied ist durch die Subventionen aus dem Staatshaushalt an die Bevölkerung bedingt.

Die Prognose der Gas- und wärmepreise für die öffentlichen Einrichtungen und Bevölkerung basiert sich auf der Behauptung, dass die Subventionen an die Bevölkerung sinken werden und die Gas-

und Wärmepreise für verschiedene Verbrauchergruppen aneinander angeglichen werden.

Die Prognose der Energiepreise bis 2013 ist in der **Anlage 3** angeführt.

Baseline

Die Baseline (Basisszenario) widerspiegelt die wachsenden oder fallenden Tendenzen im Energieverbrauch im Vergleich zum Basisjahr, was von den Bedürfnissen der Verbraucher, von der Veränderung der Bevölkerungszahl, der Verbraucherzahl und anderen Faktoren abhängt.

Das Basisszenario ohne Investitionen zeigt, wie sich die Energiebedürfnisse der Stadt ohne Modernisierung der Wärme-, Strom-, Gas- und Wasserversorgungssysteme entwickeln würden. Es dient als Vergleichswert für die Einschätzung der Ergebnisse und Folgen von der MEP-Umsetzung, was den Unterschied zwischen der Ausgangssituation (Anfangslage) und der Situation nach der vollen Umsetzung der MEP-Programme macht.

Die Energieplanung erfordert die Zusammenstellung einer Kostenbilanz. Ab 2004 begann der langfristige Anstieg der Preise für Energieträger und Brennstoffe, was wesentliche Einschränkungen für die Bevölkerung und große Hindernisse für die Stadtentwicklung bereitet. Saporishshja ist eine energieabhängige Stadt, die Rechnungen für ihren Energieverbrauch haben sich in den letzten 10 Jahren fast verfünffacht und eine Milliarde US-Dollar (mit Industrie) erreicht. Dieser mächtige Faktor verlangt neue Wege für die Entwicklung und Modernisierung der ganzen kommunalen Infrastruktur, der Gebäude und Industriebetriebe der Stadt, die in der Zeit der Sowjetunion gebaut wurden, wenn die Energie fast nichts kostete.

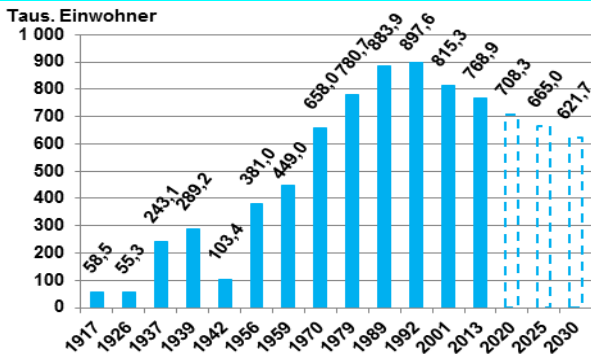
Die Zusammenstellung der Energie- und Kostenbilanzen berücksichtigt die demographischen Prognosen auf der Grundlage der realistischen Entwicklungsvariante der Stadt im Unterschied zum Flächennutzungsplan, der noch vor der Krise im Jahr 2002 entwickelt wurde. Der Flächennutzungsplan basiert sich auf der optimistischen demographischen Prognose, nach der die Bevölkerungszahl in der Stadt um 2% bis 2025 sinkt. Ab 1992 reduzierte sich die Bevölkerungszahl der Stadt um 128,7 Tausend Einwohner – von 897,6 Taus. auf 769 Taus. Voraussichtlich reduziert sich die Einwohnerzahl



der Stadt jeweils um 8 Tausend Einwohner, d.h. um 1%, jährlich. Laut der Prognose soll sich die Bevölkerungszahl von Saporishshja fast um 147 Taus. Einwohner auf 622 Taus. Einwohner bis 2030 reduzieren.

In der **Abbildung 2.3.2** werden die statistischen Angaben über die Entwicklung der Bevölkerungszahl in Saporishshja ab 1917 sowie die Prognose bis 2030 angeführt.

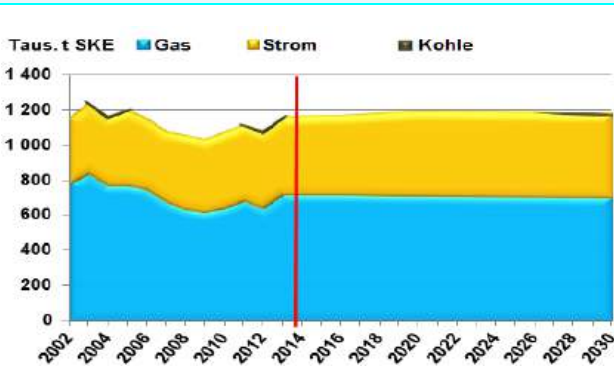
Abb. 2.3.2. Prognose der Bevölkerungszahl



Die Energiebilanz der Stadt wird als eine Summe der Bilanzen von den wichtigsten kommunalen Infrastrukturobjekten ohne Berücksichtigung der Industrie und des Kraftfahrzeugverkehrs (wegen der fehlenden Statistik) aufgebaut.

In den **Abbildungen 2.3.3.** und **2.2.4.** wird der Brennstoff- und Energieverbrauch durch die Stadt ohne Industrie in den Jahren 2002-2030 sowie Energiekosten zzgl. MwSt. dargestellt.

Abb. 2.3.3. Gesamtverbrauch von Energie und Brennstoffen **ohne Industrie**



Der Gasverbrauch wird um 3% in den Jahren 2012-2030 zurückgehen, was durch die Reduzierung des Warmwasserverbrauchs und der Bevölkerungszahl bedingt ist.

Abb. 2.3.4. Prognose der Energie- und Brennstoffkosten der Stadt **ohne Industrie**

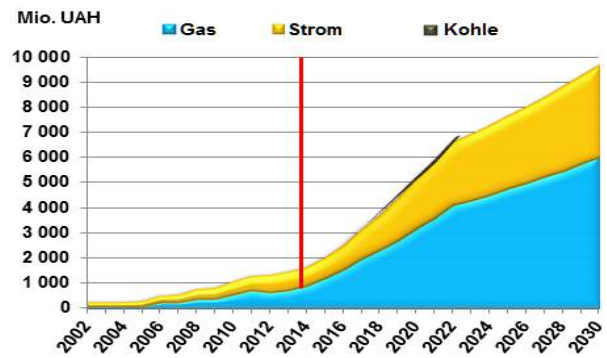


Abb. 2.3.5. Stromverbrauch in der Stadt nach den Verbrauchergruppen **ohne Industrie**

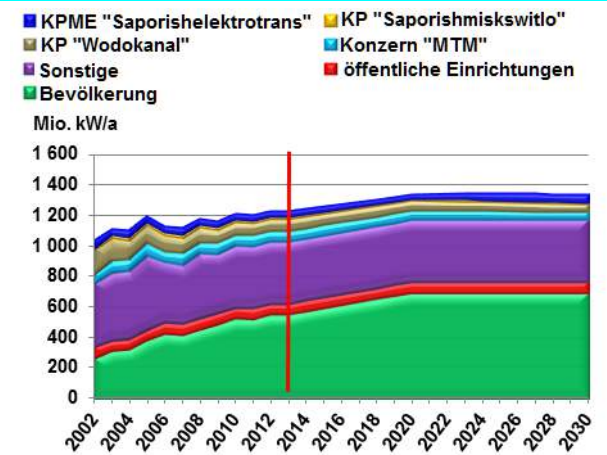


Abb. 2.3.6. Prognose der Stromkosten der Stadt nach den Verbrauchergruppen **ohne Industrie**

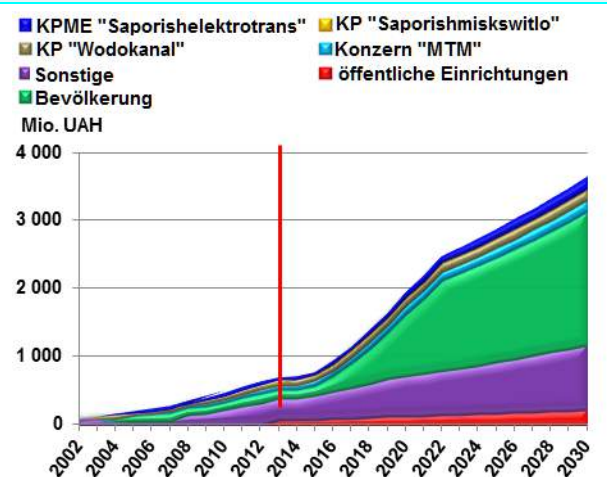




Abb. 2.3.7 Gasverbrauch der Stadt nach den Verbrauchergruppen **ohne Industrie**

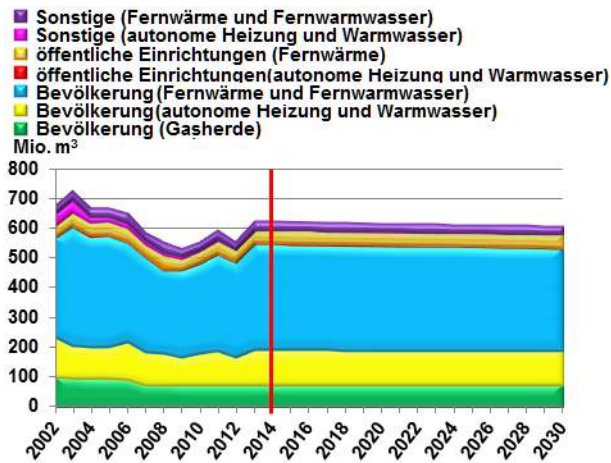


Abb. 2.3.9 Gesamtverbrauch der Wärmeenergie nach den Verbrauchergruppen

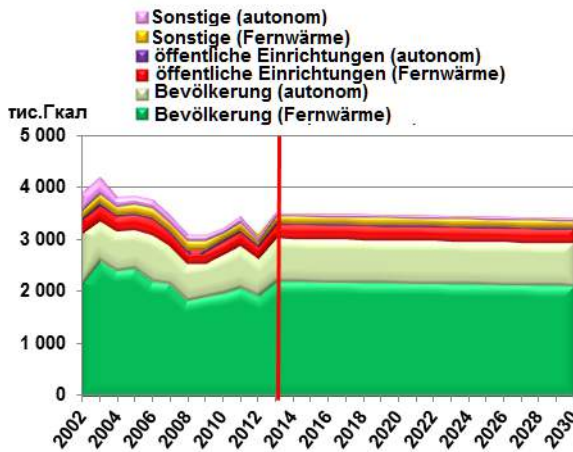


Abb. 2.3.11 Wasserverbrauch der Stadt nach den verschiedenen Verbrauchergruppen

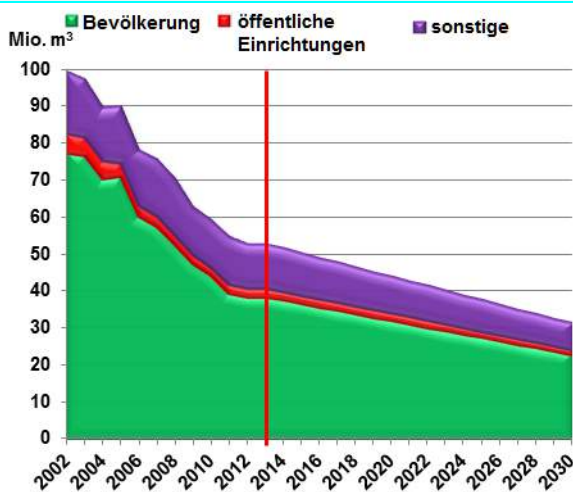


Abb. 2.3.8 Prognose der Gaskosten der Stadt nach den Verbrauchergruppen ohne Industrie

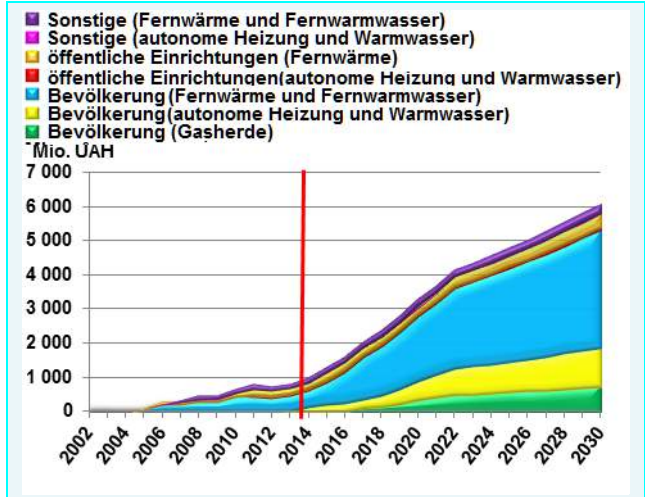


Abb. 2.3.10 Prognose der Wärmekosten nach den Verbrauchergruppen

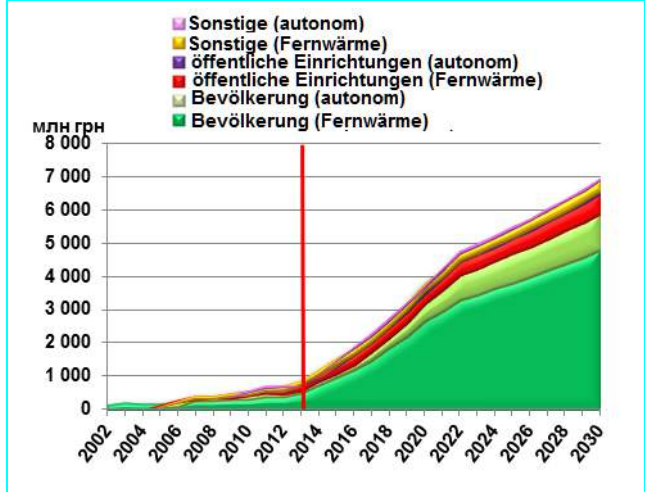
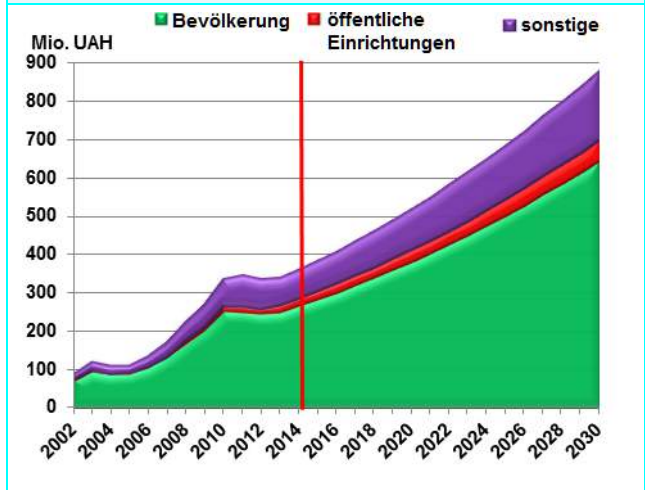


Abb. 2.3.12 Prognose der Wasserversorgungs- und Wasserentsorgungskosten nach den Verbrauchergruppen



Die steigende Tendenz des Stromverbrauchs durch die Bevölkerung liegt an der wachsenden Nutzung von Haushaltsgeräten, der Inbetriebnahme der neuen elektrisch betriebenen Transportmittel und an anderen Faktoren. Die



erwartete Zunahme des Stromverbrauchs durch die Stadt beträgt 10 % für 2013-2030.

Die Reduzierung des Stromverbrauchs durch den Kommunalbetrieb SKPME „Saporishelektrotrans“ ist durch die Verringerung der Zahl der zugelassenen Transportmittel bedingt. Es wird erwartet, dass sich Nachfrage nach dem ÖPNV mit den kommunalen elektrischen Transportmitteln bis 2019 erhöht, was zur Inbetriebnahme einer höheren Anzahl der Transportmittel führen soll.

Der Stromverbrauch durch das kommunale Wasserwerk KP „Wodokanal“ reduzierte sich fast um 2,5-fache gegenüber 1992 – von 199 Mio. kWh auf 80,53 Mio. kWh. Zu den wichtigsten Gründen von der Reduzierung des Stromverbrauchs in diesen Jahren gehörten die Senkung der Bevölkerungszahl um 130 Taus. Einwohner (d.h. um 14%), flächendeckende Installierung der Wasserzähler in den Privathaushalten, öffentlichen Gebäuden und in der Industrie nach dem Gebührenanstieg sowie die Modernisierung der Pumpenanlagen und andere Maßnahmen im Rahmen des EBRD-Projektes.

Die Reduzierung des Trinkwasserverbrauchs und der Bevölkerungszahl der Stadt soll zur Senkung des Stromverbrauchs durch den KP „Wodokanal“ um 40% bis 2030 führen.

Der Stromverbrauch nach verschiedenen Verbrauchergruppen für 2002-2030 wird in der **Anlage 3** angeführt.

Die **Anlage 3** stellt auch den Stromverbrauch durch die wichtigsten Kommunalbetriebe insgesamt und für jeden einzelnen Betrieb in dem Zeitraum 2002-2012 sowie die Prognosen für 2013-2030 dar.

Der Wärmeverbrauch reduziert sich in der gesamten Energiebilanz ca. um 2,3 % gegenüber 2012, was durch die Senkung der Bevölkerungszahl und die Abnahme des Warmwasserverbrauchs im Wesentlichen bedingt ist.

Bis 2030 sinkt der Warmwasserverbrauch fast um 16% im Vergleich zu 2012. Das wird mit der Senkung der verbrauchten Warmwassermengen sowie mit dem Rückgang der Bevölkerungszahl um 100 Taus. Einwohner verursacht.

In der **Anlage 3** werden die Angaben über den Wärmeverbrauch durch die autonomen Verbraucher und die Fernwärmezentralen für Heizung und Warmwasseraufbereitung in den

Jahren 2002-2012 und der erwartete Verbrauch in den Jahren 2013-2030 veranschaulicht.

In der **Anlage 3** werden der Wasserverbrauch nach den Verbrauchergruppen für 2002-2012 und der erwartete Verbrauch für 2013-2030 angeführt.

Seit 2002 verringerte sich der Trinkwasserverbrauch durch die Stadt fast um 2-fache auf 52,828 Mio. m³ im Jahr 2012. Der spezifische tägliche Wasserverbrauch in Saporishshja macht 250-300 l pro Tag. In Saporishshja wie in allen Städten der Ukraine und der Welt wird die Reduzierung des täglichen spezifischen Wasserverbrauchs auf das Niveau der entwickelten Länder (100 l pro einen Einwohner) beobachtet.

2002 betrug außerdem die Bevölkerungszahl von Saporishshja 810 Taus. Einwohner. 2013 reduzierte sich die Einwohnerzahl auf 769 Taus. Menschen. Nach der am meisten realistischen Prognose sinkt die Bevölkerungszahl auf 622 Taus. Einwohner bis 2030.

So soll der Trinkwasserverbrauch in Saporishshja nach den Prognosen noch um 40% auf 30 Mio. m³ jährlich sinken. Dieser objektive Faktor wird wesentliche negative Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit des KPs „Wodokanal“ und vor allem auf die Reduzierung der Energieeffizienz des Betriebes sowie auf die Gebührenerhöhung ausüben.

Schlussfolgerungen: Die sukzessive Abschaffung der Kreuzsubventionierung der Gas-, Wärme- und Stromkosten für die Bevölkerung bis 2030 ist der grundlegende Faktor für die Aufstellung des erwarteten Szenarios. Das führt zur Beschleunigung des Preisanstiegs für die Bevölkerung bis 2022 mit der Reduzierung der Belastung vom Zentralbudget.



2.4 SWOT - ANALYSE VON DREI BASISYSTEMEN DER INFRASTRUKTUR – WÄRMEVERSORGUNG; WOHNGEBÄUDE UND DER ÖFFENTLICHE SEKTOR

Abb.: 2.4.1. Methode der SWOT-Analyse

S trengths (Stärken)	W eaknesses (Schwächen)
O pportunities (Chancen)	T hreats (Bedrohungen)

Stärken

- das Wirtschafts- und Finanzzentrum der Oblast Saporishshja, die Anziehungskraft für Kapitale und;
- hochqualifizierte Arbeitskräfte, hohe Konzentration des Forschungspotentials;
- hohe Loyalität und emotionelle Bindung der Bürger an die Stadt;
- Möglichkeit für die Konzentration des politischen Willens und potentielle Möglichkeiten für die Vereinigung der Bemühungen der Wirtschaft und der Politik für die Modernisierung der Stadt;
- relativ hohes Potential für die Kapitalanlagen in die Modernisierung, was für die internationalen Finanzinstitutionen attraktiv ist;
- hohes Potential für Energieeinsparungen.

Schwächen

- fehlende Energiepolitik der Stadt;
- niedrige Attraktivität für die Investitionen;
- mangelndes Bewusstsein der Bevölkerung in Bezug auf die wichtigsten Gefahren für die Lebenssysteme der Stadt;
- wesentlicher Verschleiß der Leitungen, hoher Brennstoff- und Energieverbrauch;
- Wärmeerzeugung nur einem Energieträger;
- keine Konkurrenz in der Energieversorgung;
- hoher Energieverbrauch in öffentlichen Gebäuden und Wohnhäusern;
- niedrige Tarife für Wärmeenergie;
- langfristiges Wachstum der Energiepreise;
- kein etabliertes System des Energiemanagements;

- eingeschränkte finanzielle Möglichkeiten der Haushalte von allen Verwaltungsebenen sowie mangelnde Finanzmittel der Kommunalbetriebe für die Umsetzung der Projekte zur Energieeffizienz.

Chancen

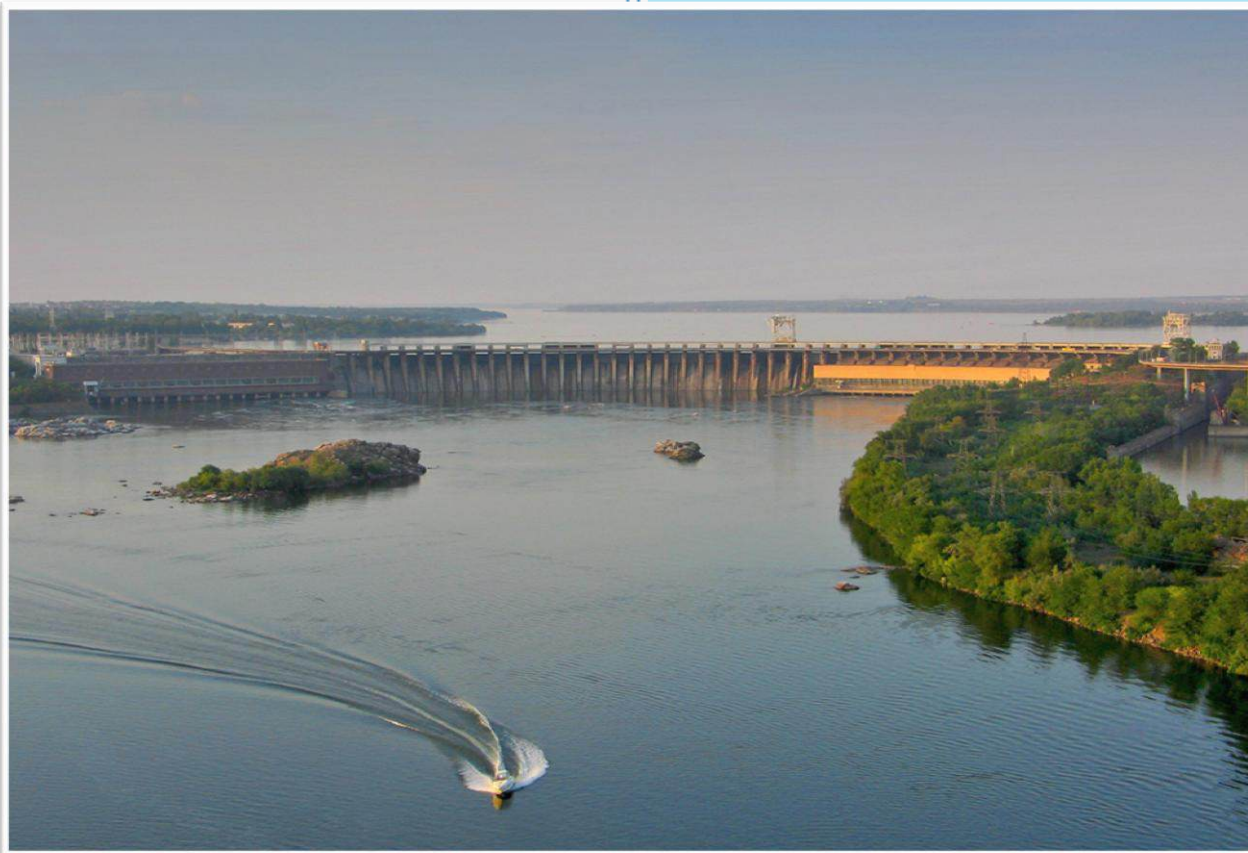
- Status der Oblast-Hauptstadt und Konzentration der Ressourcen – mögliche Nutzung des Größeneffektes für die Stadtentwicklung;
- relativ niedriges Niveau der Wirtschaftsentwicklung, sehr viele ungenutzte Möglichkeiten auf den Märkten im Vergleich zu den entwickelten Ländern;
- hohes Potential für die Nutzung der alternativen Energien;
- Möglichkeit, Kredite von den internationalen Finanzinstitutionen zu beschaffen;
- hohes Potential der Energieeinsparung im Verbrauchersektor;
- Möglichkeit der schnellen Umstellung auf europäische Standards des Energiemanagements.

Bedrohungen

- anhaltende politische Unstabilität;
- veraltete und unwirtschaftliche Regelung der Tarife für Energieversorgungsdienstleistungen;
- Gasabhängigkeit und schnelles Wachstum der Lebensunterhaltungskosten in der Stadt, vor allem der Wärmekosten;
- schneller Anstieg der Betriebskosten, langsames Wachstum der Gehälter sowie mögliche Inflation;
- fehlende einheitliche Politik der staatlichen und kommunalen Regelungen im Bereich der Energieeffizienz;
- hohe Abhängigkeit der Region von den äußeren Quellen der Energieversorgung;
- keine sachgerechte Positionierung und Durchsetzung der Stadt auf der internationalen Ebene.

KAPITEL 3

Hauptziele vom MEP Saporishshja





Die Hauptziele vom MEP Saporishshja bis 2030:

- den Wärmebedarf für die Heizung der kommunalen Gebäude und Mehrfamilienhäuser von Saporishshja durchschnittlich um das Drei- bis Vierfache zu senken.
- den Erdgasverbrauch im Wärmeversorgungssystem durch die Wärmesaniierung der Gebäude und durch den Einsatz der lokalen Brennstoff- und Energiequellen durchschnittlich um das Zwei- bis Dreifache zu reduzieren.
- die Erzeugungskosten der Wärmeenergie für die Warmwasserversorgung der Bevölkerung und öffentlichen Behörden der Stadt durchschnittlich um das Zwei- bis Dreifache zu senken.

Die Energieplanung von Saporishshja stützt sich auf die Umsetzung der Schlüsselrichtlinien der Europäischen Union und die Erfüllung der Verpflichtungen nach dem Konvent der Bürgermeister über die Umsetzung des europäischen SET-Plans 20-20-20. Diesem Ziel zufolge hat Saporishshja vor, die Energieeinsparungen um 20% zu erhöhen und den Anteil von erneuerbaren Energien in der Brennstoff- und Energiebilanz der Stadt um 20% zu steigern, was die Treibhausgasemissionen um 20% bis 2020 reduzieren lässt.

Die Hauptaufgaben vom MEP Saporishshja bis 2030:

- Projekte zur Wärmesaniierung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude von Saporishshja umzusetzen, was die Senkung des Wärmeverbrauchs für die Heizung der Gebäude sicherstellt und sich dementsprechend auf die Energieeinsparung in Fernheizwerken auswirkt;
- die Wärmeversorgung von 361 öffentlichen Gebäuden auf erneuerbare Energien – Wärmepumpen und Bio-Fernheizwerke umzustellen;
- die Wärmeerzeugung für die Warmwasserversorgung der Einwohner von Saporishshja durch den Bau eines Bio-Fernwärmewerkes, einer Wärmepumpenstation an den Kööranlagen und der Installierung der Sonnenwärmeanlagen auf den Dächern der Wohngebäude zu gewährleisten;

- den Energieverbrauch der Straßenbeleuchtungssysteme von Saporishshja durch Einsatz von LED-Leuchten zu reduzieren;
- die Energieerzeugung für Straßenbeleuchtungssysteme von Saporishshja durch Einsatz der PV-Anlagen sicherzustellen;
- Vorbereitung und Umsetzung der kostengünstigen Programme, die als „weiche“ Maßnahmen zur Änderung der Energiepolitik, des Investitionsklimas und Einbeziehung der Bürger zur Teilnahme an den Energieprojekten und Programmen der energieeffizienten Modernisierung der Stadt.

Die Lösung der oben erwähnten Aufgaben soll folgende Auswirkungen haben:

politische:

- Verringerung der Abhängigkeit der Wärmeenergiewirtschaft in Saporishshja von den Gasimporten;
- Erhöhung der Energiesicherheit der Stadt;
- Verbesserung Energieverbrauchsmanagement in der kommunalen Wirtschaft.

wirtschaftliche:

- Reduzierung der Energiekosten im Ausgabenkapitel des Stadthaushaltes;
- Stabilisierung des Wachstumstempes von den Energiepreisen für die Verbrauchergruppen „Bevölkerung“ und „öffentlicher Sektor“;
- Steigerung der privaten Investitionen in die Modernisierung der kommunalen Infrastruktur.

ökologische:

- Reduzierung der Emissionen von Treibhausgasen;
- Erhöhung der Luftqualität.

soziale:

- Verbesserung der Qualität der Dienstleistungen im Bereich der Wärmeversorgung der Bevölkerung;
- Erhöhung der Lebensqualität in den Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden;
- Verlängerung der Betriebszeit der Gebäude um 50 Jahre;



- Verbesserung der äußeren Gestaltung der öffentlichen Gebäude und Wohnhäuser in der Stadt;
- Schaffung neuer Arbeitsplätze;
- Bildung des schonenden Verbraucherverhaltens in Bezug auf die Energieressourcen.

Erwartete Ergebnisse nach der Umsetzung vom MEP Saporishshja bis 2030:

- Reduzierung des Wärmeenergieverbrauchs für die Heizung von kommunalen öffentlichen Gebäuden durchschnittlich um 106,1 Taus. Gcal/a, oder um 64%;
- Senkung des Wärmeenergieverbrauchs für die Heizung von Mehrfamilienhäusern durchschnittlich um 1.223,2 Taus. Gcal/a, oder um 69%;
- Reduzierung des Erdgasverbrauchs bei Erzeugung der Wärmeenergie für die Heizung und Warmwasserversorgung von öffentlichen Gebäuden und Mehrfamilienhäusern durchschnittlich um 277,4 Mio. m³/a, oder um 67%.
- Reduzierung der Treibhausgasemissionen durchschnittlich um 483,3 Taus. t/a, oder um 44,2%.

In den **Abbildungen 3.1.-3.4.** werden die erwarteten Ergebnisse nach der Umsetzung vom Saporishshja veranschaulicht.

Abb. 3.1. Reduzierung des in den kommunalen öffentlichen Gebäuden von Saporishshja

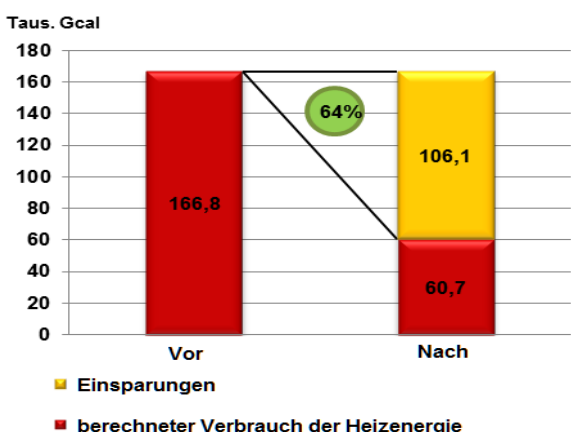


Abb. 3.3. Reduzierung des Erdgasverbrauchs für die Wärmeerzeugung, die für die Heizung und Warmwasserversorgung der öffentlichen Gebäude und Wohnhäuser genutzt wird

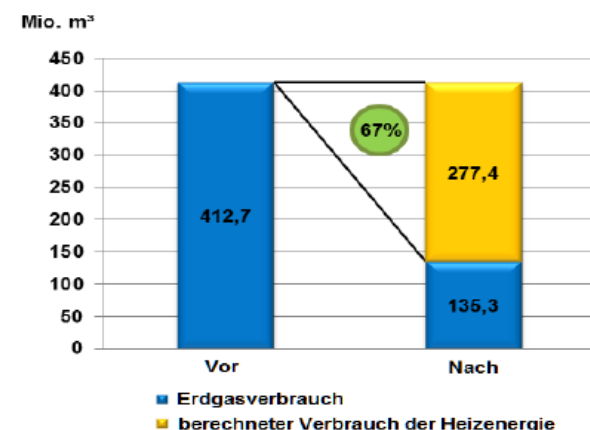


Abb. 3.2. Senkung des Heizwärmeverbrauchs in den Wohnhäusern in Saporishshja

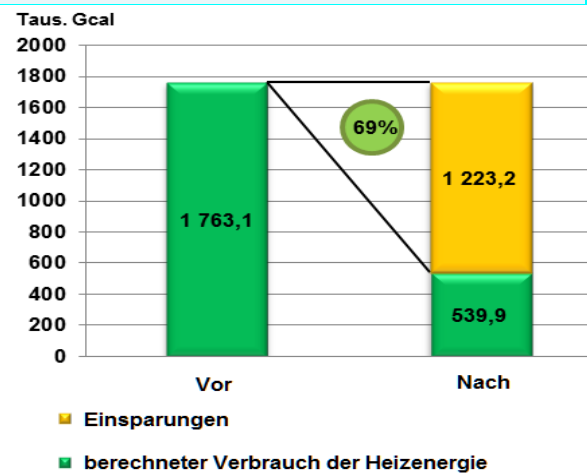
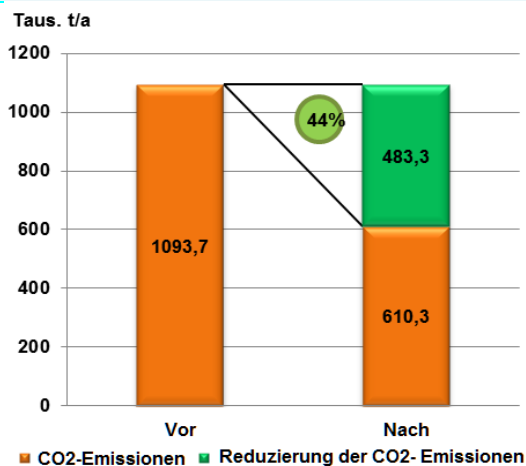


Abb. 3.4. Reduzierung der CO₂ - Emissionen





In der **Tabelle 3.1.** sind die erwarteten Ergebnisse von der Umsetzung vom Saporishshja entsprechend dem gesamteuropäischen Plan 20-20-20 dargestellt.

Tabelle 3.1. Erwartete Ergebnisse von der Umsetzung vom Saporishshja entsprechend dem gesamteuropäischen Plan 20-20-20			
№	Kennzahlen	Messeinheit	Betrag
1	Ist-Zustand		
	Energieverbrauch im Bereich der Wärmeversorgung der Stadt	t SKE/a	660.108
	• Erdgas	t SKE/a	635.639
	Energieverbrauch im Bereich der Straßenbeleuchtung der Stadt	t SKE/a	4.820
	CO ₂ -Emissionen im Bereich der Wärmeversorgung der Stadt	t/a	1.081.348
	CO ₂ -Emissionen im Bereich der Straßenbeleuchtung der Stadt	t/a	12.303
2	Einsparung der Brennstoffressourcen gesamt, darunter nach Projektthemen:	t SKE/a	294.344
		%	44,3%
	Wärmesaniierung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude von Saporishshja	t SKE/a	259.718
	Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien im System der Warmwasserversorgung von Saporishshja	t SKE/a	28.852
	Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja	t SKE/a	5.347
	Energieeinsparung im kommunalen Wasserwerk KP „Wodokanal“	t SKE/a	427
3	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen gesamt, darunter nach Projektthemen:	t/a	483.344
		%	44,2%
	Wärmesaniierung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude von Saporishshja	t/a	415.935
	Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien im System der Warmwasserversorgung von Saporishshja	t/a	50.460
	Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja	t/a	15.859
	Energieeinsparung im kommunalen Wasserwerk KP „Wodokanal“	t/a	1.089
4	EEQ-Einsatz im Bereich der Wärmeversorgung der Stadt gesamt, darunter nach Richtungen:	t SKE/a	57.152
		%	9,0%
	Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien im System der Warmwasserversorgung von Saporishshja	t SKE/a	44.341
	Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja	t SKE/a	12.811
5	EEQ-Einsatz im Bereich der Straßenbeleuchtung der Stadt gesamt, darunter nach Richtungen:	t SKE/a	2.956
		%	61,3%
	Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja	t SKE/a	2.956

KAPITEL 4

Investitionsvorhaben



- ✓ Pilot- und Hauptphasen vom MEP
- ✓ Projektthema „Wärmesanieierung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja“
- ✓ Projektthema „Erdgaseinsparung durch die Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja“
- ✓ Projektthema „Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja“
- ✓ Weitere Richtungen der Energieplanung für Saporishshja



KAPITEL 4. Investitionsvorhaben

In diesem Kapitel sind eine kurze Beschreibung und die wichtigsten technischen und wirtschaftlichen Kennzahlen von den Investitionsvorhaben vom MEP Saporishshja aufgeführt. Detaillierte Informationen sind in einem anderen Dokument **EC3.031.125.01.05.03 „Register der Investitionsvorhaben“** zu finden.

Die zusammengefassten technischen und wirtschaftlichen Kennzahlen der Investitionsvorhaben sind in der **Tabelle 4** dargestellt.

Die Investitionsvorhaben sind unter drei übergeordneten Projektthemen zusammengefasst:

- Wärmemodernisierung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja;
- Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja ;
- Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja.

Tabelle 4. Zusammengefasste technische und wirtschaftliche Kennzahlen der Investitionsvorhaben

№	Bezeichnung	Umfang der Finanzierung	Umfang der Erdgaseinsparung	Umfang der Energieeinsparung	Umfang der Verringerung von CO ₂ -Emissionen	Kapitalwert (NPV)	Diskontierte Amortisationsdauer (DPP)	Interner Zinssfuß (IRR)	Besonderheiten des Finanzierungs-schemas
		Mio. UAH	Taus. m ³ /Jahr	Taus. t SKE/a	Taus. t/a	Mio. UAH	Jahre	%	
1	Projektthema «Wärmesanie rung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja»	12.167	223.318	259,7	415,9				
	Modernisierung der Fernwärme-Hausstationen in 579 Mehrfamilienhäusern und 66 öffentlichen Gebäuden mit Wärmeübergabe-Unterstationen	60,7	6.378	7,42	12,1	160,9	4,8	40,0	*1
	Wärmesanie rung von 361 öffentlichen Gebäuden	980,6	16.982	19,7	32,2	1 021,7	8,6	18,6	*1
	Wärmesanie rung von 2.418 Mehrfamilienhäusern	11.126	199.958	232,6	371,6	3.552,4	10,4	15,5	*2
2	Projektthema «Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja»	878,3	38.126	28,8	50,5				
	Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 590 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie	621,9	27 050	20,6	22,6	780,1	8,6	18,4	*2
	Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schevtschenkivskij auf granuliert e Brennstoffe (Bau einer Bio-Fernheizzentrale)	91,5	4.345	0,58	15,3	133,1	8,7	18,9	*2
	Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskij auf die Abwärme von den zentralen Kläranlagen-1 (Errichtung einer Wärmepumpenanlage an der ZKA-1)	164,9	6.732	7,7	12,6	269,8	8,1	20,5	*2
3	Projektthema «Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja»	387,7	11.015	5,4	15,9				
	Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage	233,3		1,9	12,3	36,6	13,0	9,4	*1
	Umstellung der Wärmeversorgung von 275 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert e Brennstoffe und Wärmepumpen	154,4	11 015	3,5	3,6	137,9	9,9	15,9	*1
	Energieeinsparung im kommunalen Wasserwerk KP „Wodokanal“	7,1	-	0,4	1,1	6,9	5,5	24,0	*1
	Gesamt	13.440	272.459	294,3	483,3				

*1 - ohne Anwendung des Mechanismus der Subventionsrückgabe aus dem Staatshaushalt

*2 – mit Anwendung des Mechanismus der Subventionsrückgabe aus dem Staatshaushalt

Detaillierte Informationen über die Finanzierungsmodelle von Investitionsvorhaben sind im **Kapitel 6 Finanzierung vom MEP** angeführt



4.1 PILOT- UND HAUPTPHASEN VOM MEP

Die Umsetzung der Investitionsvorhaben vom MEP Saporishshja umfasst zwei Phasen:

Die Pilotphase (2015- 2017) beinhaltet die Umsetzung der Pilotprojekte vom MEP Saporishshja. Die Pilotprojekte sollen der Erarbeitung von technischen Lösungen, Organisationsmodellen, der Auswahl von Auftragnehmern sowie der Senkung von Unsicherheitsrisiken dienen. Die Pilotprojekte schaffen eine Basisinfrastruktur für die Serienumsetzung der Projekte zur Modernisierung der Gebäude und Energieversorgungssysteme von Saporishshja. Soweit die Pilotprojekte erfolgreich

umgesetzt sind, erfolgt die Fremdmittelbeschaffung zu günstigeren Bedingungen.

Die zusammengefassten technischen und wirtschaftlichen Kennzahlen von MEP-Pilotprojekten sind in der **Tabelle 4.1.1.** angeführt.

Die Hauptphase (2017-2030) umfasst die Umsetzung von den Investitionsvorhaben im MEP Saporishshja. Die Minimierung der technischen und organisatorischen Risiken wird durch die Umsetzung der Pilotprojekte gesichert.

Die zusammengefassten technischen und wirtschaftlichen Kennzahlen der Hauptphase vom MEP Saporishshja werden in der **Tabelle 4.1.2.** angeführt.

Tabelle 4.1.1. Zusammengefasste technische und wirtschaftliche Kennzahlen der Investitionsprojekte in der Pilotphase

№	Bezeichnung	Umfang der Finanzierung	Umfang der Erdgaseinsparung	Umfang der Energieeinsparung	Umfang der Verringerung von CO ₂ -Emissionen	Wirtschaftlichkeit	Kostensenkung durch Subventionen ^{*1}	Amortisationsdauer
		Mio. UAH	Taus. m ³ /a	Taus. t SKE/Jahr	Taus. t/a	Mio. UAH/a	Mio. UAH/a	Jahre
1	Projektthema «Wärmesanie rung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja»	1.494,2	28.934	33,65	53,83	44,4	77,4	12,3
	Wärmesanie rung von 22 öffentlichen kommunalen Gebäuden	40,2	955	1,11	1,81	4,3	-	9,4
	Wärmesanie rung von 7 Mehrfamilienhäusern	37,03	643	0,75	1,22	0,94	-	-
	Wärmesanie rung von 214 Mehrfamilienhäusern	1.416,9	27.336	31,8	50,8	39,1	77,1	12,2
2	Projektthema «Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja»	239,27	10.718	8,17	8,95	-2,9*²	30,2	8,8
	Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 211 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie	239,27	10.718	8,17	8,95	-2,9* ²	30,2	8,8
3	Projektthema «Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja»	26,2	902	0,30	1,46	2,6	-	10,2
	Modernisierung der Straßenbeleuchtung in wul. Prospekt Lenina mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage	10,2	-	0,06	0,46	1,2	-	8,5
	Umstellung der Wärmeversorgung von 15 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert e Brennstoffe und Wärmepumpen	16,0	902	0,2	0,99	1,4	-	11,6
	Gesamt	1.759,7	40.554	42,1	64,24	43,9	107,4	11,6

^{*1} – darunter wird der Mechanismus der Subventionsrückgabe aus dem Staatshaushalt verstanden (detaillierter im **Kapite 6 Finanzierung vom MEP**).

^{*2} – der wirtschaftliche Nutzeffekt von der Projektumsetzung fehlt bei bestehenden Tarifen für Verbrauchergruppe „Bevölkerung“.



Tabelle 4.1.2. Zusammengefasste technische und wirtschaftliche Kennzahlen der Investitionsprojekte der Hauptphase

№	Bezeichnung	Umfang der Finanzierung	Umfang der Erdgaseinsparung	Umfang der Energieeinsparung	Umfang der Verringerung von CO ₂ -Emissionen	Kapitalwert (NPV)	Diskontierte Amortisationsdauer (DPP)	Interner Zinsfuß (IRR)
		Mio. UAH	Taus. m ³ /a	Taus. t SKE/a	Taus. t/a	Mio-UAH	Jahre	%
1	Projektthema «Wärmesanie- rung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja»	10.672,9	194.384	226,1	362,1			
	Wärmesanie- rung von 339 öffentlichen kommunalen Gebäuden	940,4	16.027	18,6	30,4	959,0	9,6	16,4
	Wärmesanie- rung von 2.197 Mehrfamilienhäusern	9.671,9	171.979	200,0	319,6	9.362,8	10,2	15,7
	Modernisierung der Fernwärme- Hausstationen in 579 Mehrfamilienhäusern und 66 öffentlichen Gebäuden mit den Wärmeübergabe-Unterstationen	60,7	6.378	7,4	12,1	160,9	4,8	40,0
2	Projektthema «Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja»	639,07	27.408	20,68	41,5			
	Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskyj auf die Abwärme von den zentralen Kläranlagen-1 (Einrichtung einer Wärmepumpenanlage an der ZKA-1)	164,9	6.732	7,6	12,6	269,8	8,1	20,5
	Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schevtschenkivskyj auf granulierte Brennstoffe (Bau einer Bio- Fernheizzentrale)	91,5	4.345	0,58	15,3	133,1	8,7	18,9
	Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 379 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie	382,7	16.331	12,4	13,6	0,478	8,7	18,4
3	Projektthema «Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja»	361,5	10.114	5,05	14,4			
	Umstellung der Wärmeversorgung von 260 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granulierte Brennstoffe und Wärmepumpen	138,4	10.114	3,2	2,6	127,3	9,8	0,9
	Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV- Anlage (38.594 Leuchten)	223,1	-	1,80	11,8	35,3	12,6	9,7
	Energieeinsparung im kommunalen Wasserwerk KP „Wodokanal“	7,1	-	0,43	1,1	6,9	5,5	24,0
	Gesamt	11.608,6	231.906	252,2	419,1			



4.2 PROJEKTTHEMA „WÄRMESANIERUNG DER ÖFFENTLICHEN GEBÄUDE UND WOHNGEBÄUDE IN SAPORISHSHJA“

Im Rahmen vom MEP Saporishshja wird ein Projektthema angeboten, das große Investitionsvorhaben zur umfassenden Wärmesanieerung von öffentlichen kommunalen Gebäuden und Mehrfamilienhäusern in Saporishshja beinhaltet.

Die **Wärmesanieerung** bedeutet ein einheitliches Maßnahmenpaket zur Erhöhung der wärmedämmenden Eigenschaften von Gebäudehüllen (durch Wärmedämmung der Außenwände, Dächer, den Einbau der energieeffizienten Fenster) sowie zur Modernisierung der Leitungen in den Gebäuden.

Das Ziel dieses Projektthemas liegt in der **3-4 fachen** Reduzierung des Verbrauchs von der Wärmeenergie, die für die Heizung der öffentlichen kommunalen Gebäude und der Wohnhäuser in Saporishshja genutzt wird, sowie in der entsprechenden Senkung des Erdgasverbrauchs. Diese Maßnahmen gewährleisten stabile Bezahlung der verbrauchten Wärme durch die Bevölkerung.

Die Wärmesanieerung gewährleistet die Betriebsdauer der bestehenden Gebäude um 50 Jahre sowie die Erneuerung der Fassaden und Leitungen. Darüber hinaus bedeutet die Wärmesanieerung die Beschaffung der Investitionen in die Stadt, Schaffung neuer Arbeitsplätze, Entstehung eines neuen Marktes der Ausstattung und Materialien für weitere 15-20 Jahre.

Die Wärmesanieerung der öffentlichen Gebäude und Wohnhäuser ist der Hauptbestandteil der Reform in der Kommunal- und Wohnungswirtschaft.

Zum Projektthema **«Wärmesanieerung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja»** gehören folgende Investitionsvorhaben:

- Investitionsvorhaben „Wärmesanieerung von 361 kommunalen Gebäuden“;
- Investitionsvorhaben „Wärmesanieerung von 2.418 Mehrfamilienhäusern“;
- Investitionsvorhaben „Modernisierung der Fernwärme-Hausstationen in 579 Mehrfamilienhäusern und 66 öffentlichen Gebäuden mit den Wärmeübergabe-Unterstationen“

Das Investitionsvorhaben *„Wärmesanieerung von 361 kommunalen Gebäuden“* beinhaltet das Maßnahmenpaket zur Erhöhung der wärmedämmenden Eigenschaften von Gebäudehüllen sowie zur Modernisierung der Leitungen in den Gebäuden.

Die ins Vorhaben eingeschlossenen Objekte wurden aus der Liste der kommunalen öffentlichen Gebäude der Stadt nach der Abstimmung mit entsprechenden Verwaltungen und Departements des Stadtrates Saporishshja ausgewählt.

Die Umsetzung des Vorhabens lässt den Wärmeverbrauch für die Heizung der ausgewählten öffentlichen Gebäude durchschnittlich um 67% (oder um Dreifaches) senken.

Das Vorhaben *„Wärmesanieerung von 2.418 Mehrfamilienhäusern“* umfasst das Maßnahmenpaket zur Erhöhung der wärmedämmenden Eigenschaften von Gebäudehüllen sowie zur Modernisierung der Leitungen in den Gebäuden.

Die ins Vorhaben aufgenommenen Objekte wurden aus der Liste der Mehrfamilienhäuser (mit 4 und mehr Stockwerken) von allen Eigentumsformen innerhalb der Stadt Saporishshja ausgewählt.

Die Umsetzung des Vorhabens lässt den Wärmeverbrauch für die Heizung der ausgewählten Mehrfamilienhäuser durchschnittlich um 75% (oder um Vierfaches) reduzieren.

Das Vorhaben *„Modernisierung der Fernwärme-Hausstationen in Mehrfamilienhäusern und 66 öffentlichen Gebäuden mit den Wärmeübergabe-Unterstationen“* beinhaltet die Maßnahmen zur Installierung der Wärmeübergabe-Unterstationen an den Fernwärme-Hausstationen, die mit automatischen Regelvorrichtungen der Heizwärme flüsse sowie mit den Wärmehählern ausgerüstet werden.

Das Vorhaben umfasst 579 Wohnhäuser und 66 öffentliche Gebäude (im Eigentum des Staates und der Oblast), die in den Stadtbezirken Komunarskyj, Ordshonikidzewskyj und Showtnewyj liegen.

Die Umsetzung des Vorhabens lässt Heizwärmeverbrauch in den Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden durchschnittlich um 10% reduzieren.



Das Projektthema „Wärmesanie rung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude“ besteht aus zwei Umsetzungsphasen:

Pilotphase (2015-2017)

Die Umsetzung der Pilotprojekte ermöglichen die Erarbeitung von technischen Lösungen, Organisationsmodellen, die Auswahl von Auftragnehmern und gewährleistet die Senkung von Unsicherheitsrisiken. Soweit die Pilotprojekte erfolgreich umgesetzt sind, erfolgt die Fremdmittelbeschaffung zu günstigeren Bedingungen.

Zu der Pilotphase gehören folgende Projekte:

- Pilotprojekt „Wärmesanie rung von 22 öffentlichen kommunalen Gebäuden“;
- Pilotprojekt „Wärmesanie rung von 7 Mehrfamilienhäusern“;
- Pilotprojekt „Wärmesanie rung von 214 Mehrfamilienhäusern“.

Zum Pilotprojekt „Wärmesanie rung von 22 öffentlichen kommunalen Gebäuden“ gehören die öffentlichen Gebäude im kommunalen Eigentum, in denen die Energieaudits durchgeführt wurden.

Das Pilotprojekt „Wärmesanie rung von 7 Mehrfamilienhäusern“ umfasst 7 Mehrfamilienhäuser, für die die Energieaudits durchgeführt oder die Kostenvoranschläge für die Wärmedämmung der Fassaden entwickelt wurden.

Zum Pilotprojekt „Wärmesanie rung von 214 Mehrfamilienhäusern“ gehören 214 Mehrfamilienhäuser, die im Stadtquartier Borodiskij des Stadtbezirkes Leninskij und in fünf Stadtquartieren des Stadtbezirkes Hortyckij (unter Verwaltung vom Kommunalbetrieb MKP „Osnowanije“) liegen.

Hauptphase (2017-2030)

In der Hauptphase vom MEP Saporishshja werden folgende Projekte umgesetzt:

- Investitionsprojekt „Wärmesanie rung von 339 öffentlichen kommunalen Gebäuden“;
- Investitionsprojekt „Wärmesanie rung von 2.197 Mehrfamilienhäusern“;
- Investitionsprojekt „Modernisierung der Fernwärme-Hausstationen in 579 Mehrfamilienhäusern und 66 öffentlichen Gebäuden mit den Wärmeübergabe-Unterstationen“.

In den **Abbildungen 4.2.1-4.2.2.** wird das Potential der Heizwärmeeinsparung in den

öffentlichen Gebäuden und in den Wohnhäusern eingeführt, die ins Vorhaben aufgenommen wurden.

Abb. 4.2.1. Potential der Heizwärmeeinsparung in den öffentlichen Gebäuden, die ins Vorhaben aufgenommen wurden

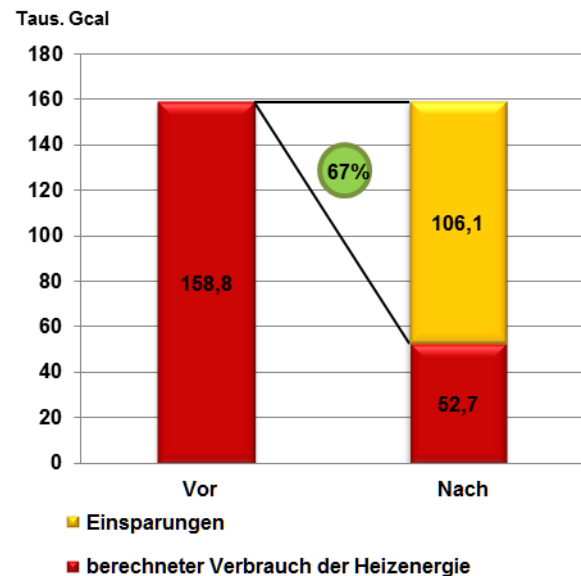
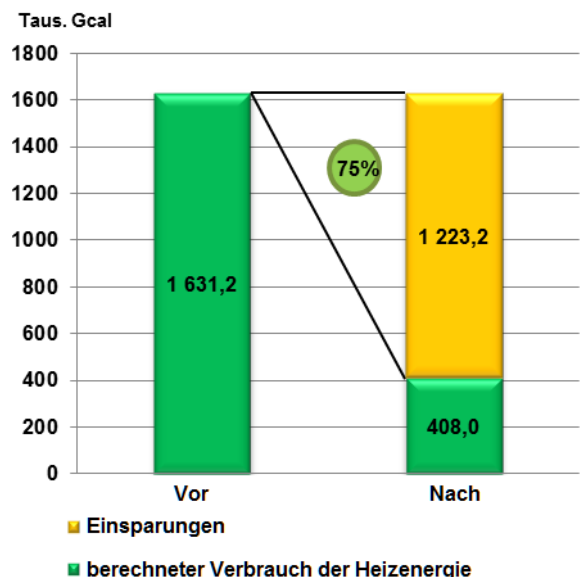


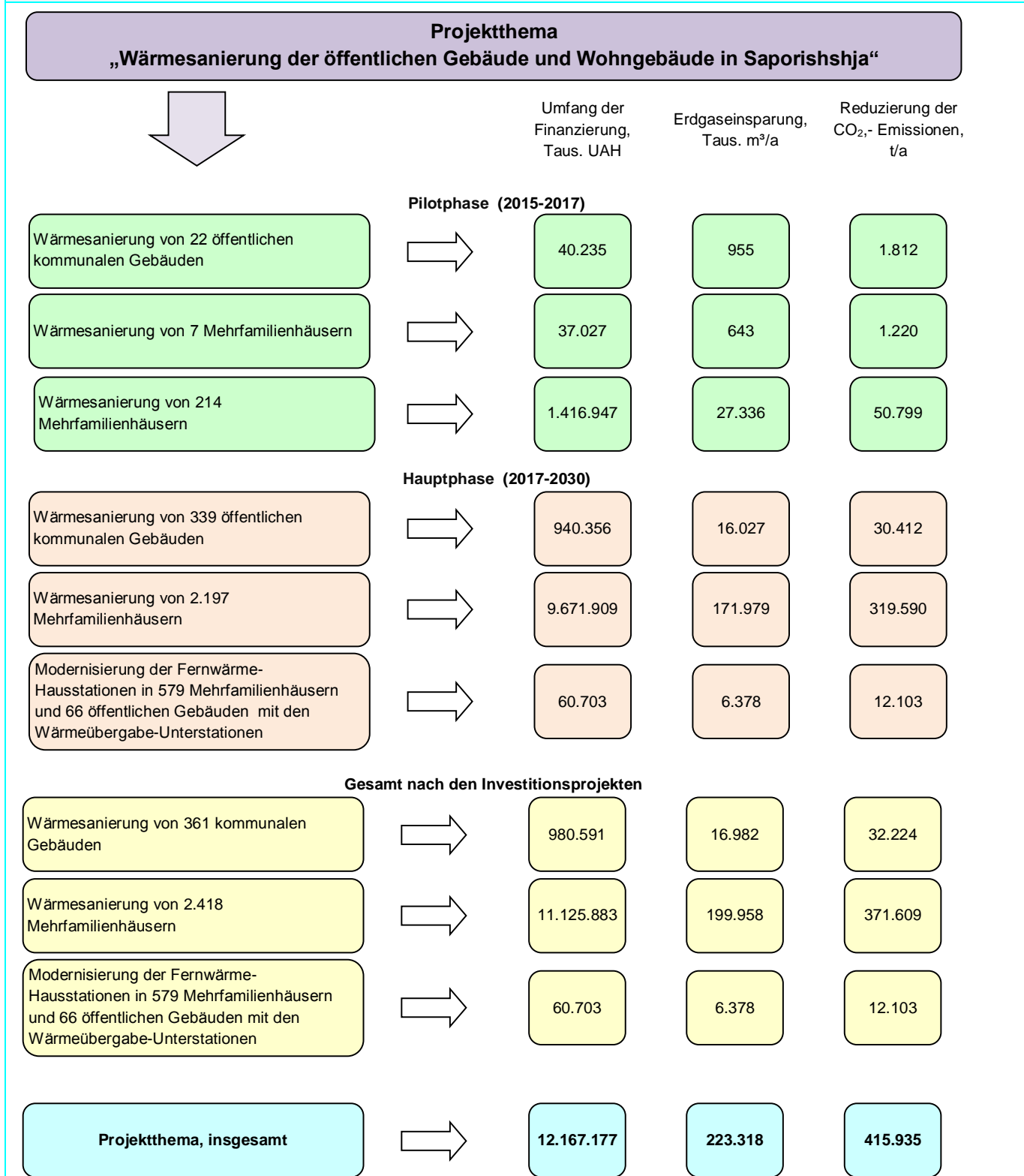
Рисунок 4.2.2. Potential der Heizwärmeeinsparung in Wohngebäuden, die ins Vorhaben aufgenommen wurden



Die **Abbildung 4.2.3.** stellt die Struktur des Projektthemas „Wärmesanie rung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja“ nach der Pilot- und Hauptphase des Projektes.



Abb. 4.2.3. Struktur des Projektthemas „Wärmesanie- rung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja“





4.3 PROJEKTTHEMA „ERDGASEINSPARUNG DURCH DIE NUTZUNG DER LOKALEN BRENNSTOFFE UND ENERGIEN IN DER WARMWASSERVERSORGUNG VON SAPORISHSHJA“

Im Rahmen vom MEP Saporishshja wird angeboten, europäische Erfahrungen zu verwenden, die sich auf die Erdgaseinsparung durch die Nutzung der lokalen Biobrennstoffe, die Umwandlung der Abwärme aus Abwasser an den zentralen Kläranlagen sowie durch die Nutzung der Sonnenergie und der Abwärme aus Lüftungssystemen der Wohngebäude beziehen.

Das Ziel dieses Projektthemas liegt in der **3-fachen** Reduzierung der Betriebskosten für Erzeugung der Wärmeenergie, die für Warmwasseraufbereitung genutzt wird, was durch den Einsatz der lokalen Brennstoffe und Energien erreicht wird.

Die Umsetzung dieses Projektthemas lässt das Tempo des Anstiegs der Warmwasserpreise für die Bevölkerung in Saporishshja in den künftigen Perioden verlangsamen.

Zum Projektthema „**Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja**“ gehören folgende Investitionsvorhaben:

- Investitionsvorhaben „Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskyj auf die Abwärme von den zentralen Kläranlagen-1“;
- Investitionsvorhaben „Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schevtschenkivskyj auf granuliert Brennstoffe“;
- Investitionsvorhaben „Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 590 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie“.

Im Rahmen des Investitionsvorhabens „*Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskyj auf die Abwärme von den zentralen Kläranlagen-1*“ soll eine Wärmepumpenanlage an den zentralen Kläranlagen am linken Ufer in Saporishshja (ZKA-1) gebaut werden, die das Potential der Abwasserwärme nutzen und das Warmwasser für den Stadtbezirk Komunarskyj aufbereiten wird. Die Wärmepumpenanlage wird mit den modernen hocheffizienten Wärmepumpen Wasser/Wasser mit der jahresdurchschnittlichen Leistungszahl COP = 5,5 eingerichtet werden.

Die Wärmepumpenanlage an der ZKA-1 gewährleistet die Warmwasserversorgung von zwei größten Stadtquartieren des Stadtbezirkes Komunarskyj – Kosmitschnyj und Piwdennyj.

Die Umsetzung des Investitionsvorhabens lässt den Verbrauch des Erdgases, das für die Warmwasseraufbereitung im Stadtbezirk Komunarskyj genutzt wird, um 6,7 Mio. m³/a reduzieren (oder um 60% vom Erdgasvolumen, das von der zentralisierten Warmwasserversorgung genutzt wird).

Das Investitionsvorhaben „*Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schevtschenkivskyj auf granuliert Brennstoffe*“ beinhaltet die Modernisierung der Hauptkesselanlage unter Adresse: wul. Zitrusowa,9. Im Rahemn dieser Modernisierung soll ein Bio-Heizkraftwerk mit der Wärmeleistung 4,3 Gcal/a (5,0 MW_{th}) und der elektrischen Leistung 1,2 MW_{el} eingerichtet werden, das mit lokalen granulierten Brennstoffen (Pellets) arbeitet. Es wird geplant, dieses Projekt auf die Kesselanlagen der Stadtbezirke Hortyzkyj und Leninskyj zu multiplizieren.

Das Bio-Heizkraftwerk sichert die Warmwasserversorgung in drei am dichtesten besiedelten Stadtquartieren (Stadtbezirk Schevtschenkivskyj). Gleichzeitig erzeugt das Bio-Heizkraftwerk den Strom in einem kombinierten Verfahren, was zusätzliche Einnahmen aus der Stromeinspeisung nach dem grünen Tarif ermöglicht.

Die Umsetzung des Vorhabens lässt den Verbrauch des Erdgases, das für die Warmwasseraufbereitung im Stadtbezirk Schevtschenkivskyj genutzt wird, um 4,3 Mio. m³/a reduzieren (oder um 56% vom Erdgasvolumen, das von der zentralisierten Warmwasserversorgung genutzt wird).

Das Investitionsvorhaben „*Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 590 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie*“ beinhaltet die Modernisierung der Warmwasserversorgung in Wohngebäuden durch die Umstellung auf autonome Warmwasseraufbereitung, die mit Dachwärmepumpen mit Berücksichtigung der Klimazone der Stadt erfolgt. Zur Ausstattung von Wärmepumpenstationen gehören die Wärmepumpen Luft/Wasser, die das Abwärmepotential aus Lüftung nutzen, und die Sonnenkollektoren.

Die autonomen Wärmepumpenstationen sollen die Einwohner der Mehrfamilienhäuser (mit 5



Stöcken und höher) im Stadtbezirk Hortyzkyj und im rechtsufrigen Teil des Stadtbezirkes Leninskyj mit Warmwasser versorgen.

Das Vorhaben lässt den Verbrauch des Erdgases, das für die Warmwasseraufbereitung in den Stadtbezirken Hortyzkyj und Leninskyj genutzt wird, um 27,1 Mio. m³/a reduzieren (oder um 85% vom Erdgasvolumen, das von der zentralisierten Warmwasserversorgung genutzt wird).

Das Investitionsvorhaben besteht aus einem Pilotprojekt „Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 211 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie“, das der Pilotphase in der Umsetzung vom MEP Saporishshja entspricht.

Für das Pilotprojekt wurden 211 Mehrfamilienhäuser im Stadtquartier Borodinskyj des Stadtbezirkes Leninskyj sowie in fünf Stadtquartieren im Stadtbezirk Hortyzkyj ausgewählt. Diese Wohnhäuser werden von dem Kommunalbetrieb MKP „Osnowanije“ verwaltet und entsprechen fast dem Volumen des Investitionsvorhabens „Wärmesanieung von 214 Mehrfamilienhäusern“.

In der **Abbildung 4.3.1.** wird das Potential der Erdgaseinsparungen in der zentralisierten Warmwasserversorgung von Saporishshja dargestellt.

Die Struktur des Projektthemas „Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja“ wird mit der **Abbildung 4.3.2.** veranschaulicht.

Abb. 4.3.1. Potential der Erdgaseinsparung in der zentralisierten Warmwasserversorgung, Taus. m³

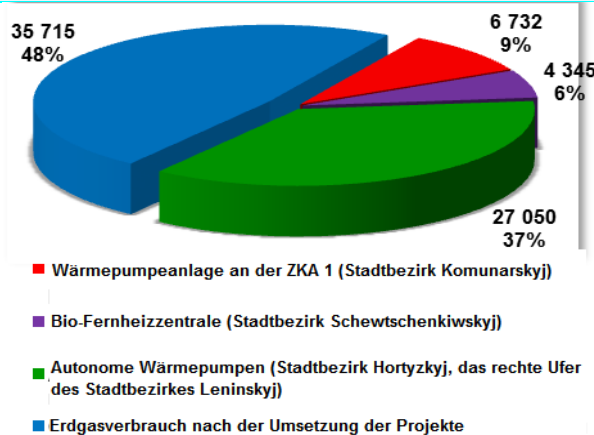


Abb. 4.3.2. Struktur des Projektthemas „Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien der Warmwasserversorgung von Saporishshja“

Projektthema „Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien der Warmwasserversorgung von Saporishshja“			
	Umfang der Finanzierung, Taus. UAH	Erdgaseinsparung, Taus. m ³ /a	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen, t/a
Pilotphase (2015-2017)			
Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 211 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie	239.274	10.718	8.951
Hauptphase (2017-2030)			
Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskyj auf Abwärme von den zentralen Kläranlagen-1 (Bau einer Wärmepumpeanlage an der ZKA-1)	91.529	4.345	15.299
Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schewtschenkiwskyj auf granuliert Brennstoffe (Bau einer Bio-Fernheizzentrale)	164.860	6.732	12.563
Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 379 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie	382.676	16.331	13.647
Projektthema, insgesamt	878.338	38.126	50.460



4.4 PROJEKTTHEMA „ERNEUERBARE ENERGIEN IN DER KOMMUNALWIRTSCHAFT VON SAPORISHSHJA“

Unter Berücksichtigung der Erfahrungen von europäischen Städten wird das Projektthema „Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja“ im MEP vorgeschlagen.

Das Ziel dieses Projektthemas besteht darin, die konventionellen Energieträger (Erdgas, Strom, der in den konventionellen Kraftwerken erzeugt wird) mit den erneuerbaren und alternativen Energien in der Energiebilanz der Stadt zu ersetzen.

Die Entwicklung der erneuerbaren Energien in Saporishshja fördert die Beschaffung der Investitionen in die Stadt, die Schaffung neuer Arbeitsplätze, die Entstehung von einem neuen Markt der Ausrüstung und Materialien.

Zum Projektthema „Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja“ gehören folgende Investitionsvorhaben:

- Investitionsvorhaben „Umstellung der Wärmeversorgung von 275 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpen“;
- Investitionsvorhaben „Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage“

Das Investitionsvorhaben „Umstellung der Wärmeversorgung von 275 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpen“ beinhaltet die Modernisierung der Wärmeversorgung in den öffentlichen Gebäuden. Dafür werden autonome Bio-Fernheizwerke, die den lokalen granulierten Biobrennstoff (Pellets) einsetzen, und Wärmepumpen gebaut.

Die Besonderheit dieses Investitionsvorhabens liegt im Einsatz von autonomen Wärmeversorgungsquellen in den öffentlichen Gebäuden, in denen vorher im Rahmen des Investitionsvorhabens „Wärmesanieung von 361 öffentlichen kommunalen Gebäuden“ die Wärmesanieung durchgeführt wurde.

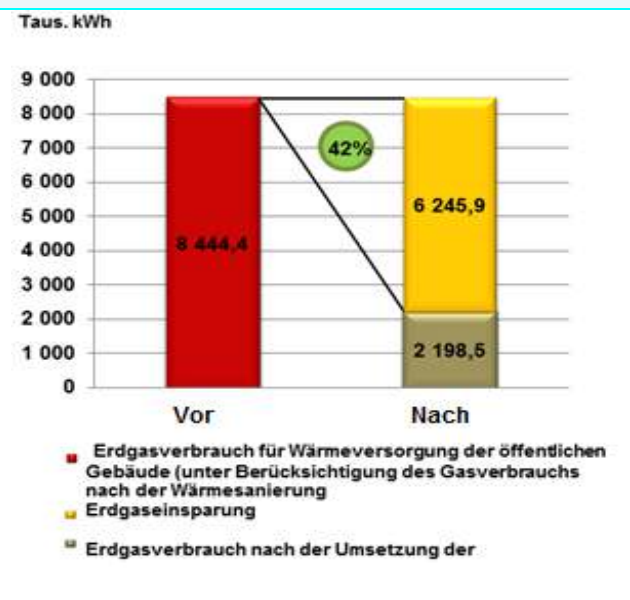
Das Vorhaben umfasst 275 öffentliche kommunale Gebäude, die aus dem Kommunalhaushalt der Stadt Saporishshja finanziert werden, separat voneinander liegen und an die zentralisierte Fernwärmeversorgung angeschlossen sind.

Die Umsetzung dieses Investitionsvorhabens lässt die Wärmeversorgungspreise für den kommunalen öffentlichen Sektor von Saporishshja stabilisieren.

Die einheitliche Umsetzung der Projekte zur Wärmesanieung und zur Umstellung der öffentlichen Gebäude auf granulierten Brennstoff und die Wärmepumpen ermöglicht die **3-4fache** Reduzierung der Ausgaben aus dem Stadthaushalt.

Die **Abbildung 4.4.1.** veranschaulicht das Potential der Erdgaseinsparung in der Wärmeversorgung der öffentlichen Gebäuden in Saporishshja.

Abb. 4.4.1. Potential der Erdgaseinsparung in der Wärmeversorgung der öffentlichen Gebäuden in Saporishshja





Das Investitionsvorhaben „Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage“ beinhaltet die Modernisierung der Straßenbeleuchtung in Saporishshja durch den Ersatz der bestehenden Leuchten mit modernen energieeffizienten LED-Leuchten und durch den Bau einer PV-Anlage.

Der Einsatz der LED-Leuchten verbessert die Qualität der Beleuchtung, senkt den Stromverbrauch. Darüber hinaus haben die LED-Leuchten eine längere Betriebsdauer.

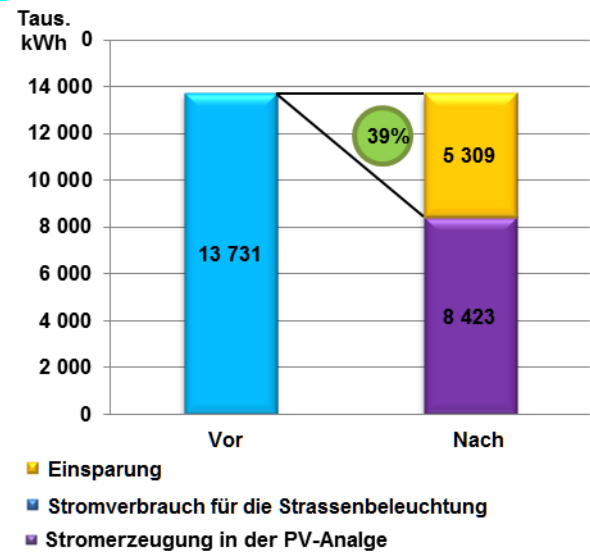
Die PV-Anlage erzeugt den Strom zur Tageszeit und speist ihn in die Stromnetze zum „grünen“ Tarif am Tage ein. Die Kapazität der PV-Anlage ist so ausgelegt, um die Stromerzeugung in dem Umfang sicherzustellen, der den jährlichen Verbrauch durch LED-Leuchten abdeckt.

Das Investitionsvorhaben umfasst das gesamte System der Straßenbeleuchtung in Saporishshja, das 40.170 funktionierende Leuchten zählt.

Die Umsetzung des Investitionsvorhabens lässt die kommunalen Haushaltsausgaben für den Betrieb des Straßenbeleuchtungssystems fast um 40% senken und gegenriert zusätzlichen Einnahmen in den Stadthaushalt durch Einspeisung der mit der PV-Anlage erzeugten Energie zum „grünen“ Tarif zur Tageszeit.

In der **Abbildung 4.4.2.** wird das Potential der Stromerzeugung im System der Straßenbeleuchtung von Saporishshja angeführt.

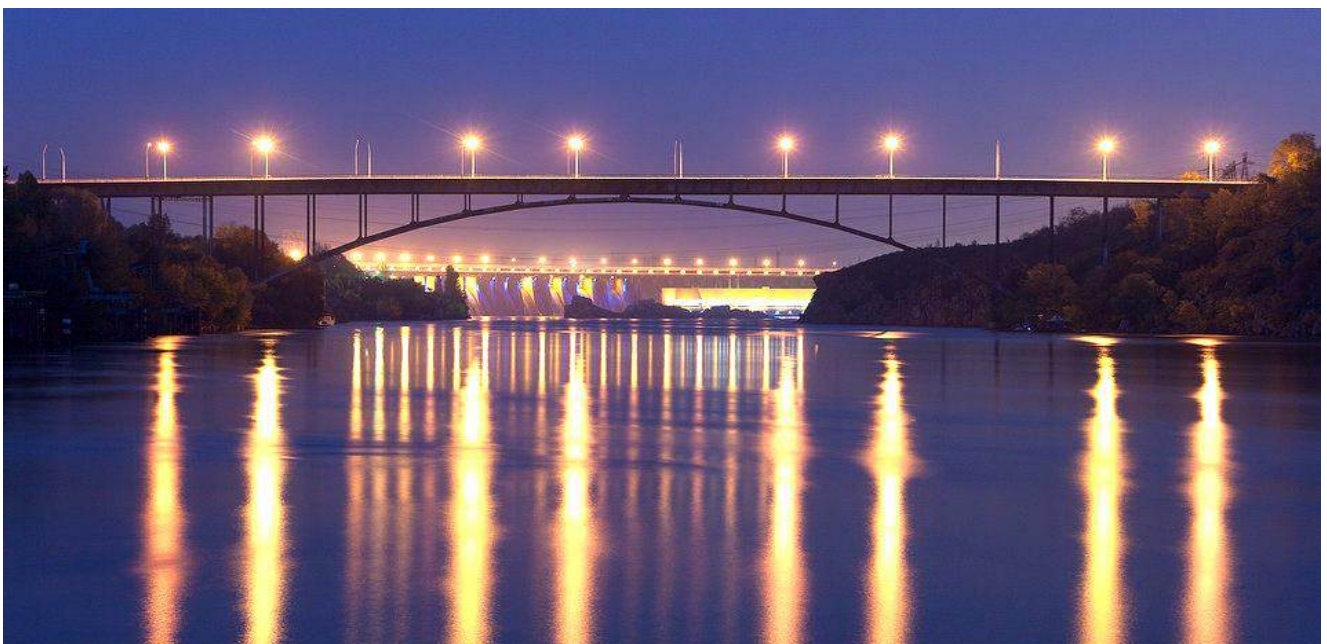
Abb. 4.4.2. Potential der Stromerzeugung im System der Straßenbeleuchtung von Saporishshja



Die Umsetzung des Projektthemas „Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja“ erfolgt in zwei Phasen.

Pilotphase (2015-2017)

Die Umsetzung der Pilotprojekte ermöglichen die Erarbeitung von technischen Lösungen, Organisationsmodellen, die Auswahl von Auftragnehmern und gewährleistet die Senkung von Unsicherheitsrisiken.





Zur Pilotphase gehören folgende Projekte:

- Pilotprojekt „Umstellung der Wärmeversorgung von 15 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliertem Brennstoffe und Wärmepumpen“;
- Pilotprojekt „Modernisierung der Straßenbeleuchtung in wul. Prospekt Lenina mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage“.

Das Pilotprojekt „Umstellung der Wärmeversorgung von 15 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliertem Brennstoffe und Wärmepumpen“ umfasst kommunale öffentliche Gebäude, in denen die Energieaudits vorher durchgeführt wurden.

Das Pilotprojekt „Modernisierung der Straßenbeleuchtung in wul. Prospekt Lenina mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage“ beinhaltet die Modernisierung von 1.576 funktionierenden Leuchten, die am Prospekt Lenina liegen, sowie den Bau einer PV-Anlage mit Leistung 244,5 kW.

Hauptphase (2017-2030)

Die technischen und organisatorischen Risiken bei der Umsetzung der Projekte in der Hauptphase werden dank den vorhandenen Erfahrungen aus der Umsetzung der Projekte in der Pilotphase minimiert. In der Hauptphase vom MEP Saporishshja werden folgende Projekte umgesetzt:

- Investitionsvorhaben „Umstellung der Wärmeversorgung von 251 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliertem Brennstoffe und Wärmepumpen“ ;
- Investitionsvorhaben „Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage (38.594 Leuchten)“

Ion der **Abbildung 4.4.3.** wird die Struktur des Projektthemas „ Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja“ nach der Pilot- und Hauptphase der Umsetzung vom MEP Saporishshja dargestellt.





Abb. 4.4.3. Struktur des Projektthemas „Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja“

Projektthema «Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja»				
↓	Umfang der Finanzierung, Taus. UAH	Erdgaseinsparun g, Taus. m³/a	Stromeinsparung , Taus. kWh/a	Reduzierung der CO ₂ - Emissionen, t/a
Pilotphase (2015-2017)				
Umstellung der Wärmeversorgung von 15 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpen	16.041	902	-	996
Modernisierung der Straßenbeleuchtung in wul. Prospekt Lenina mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage	10.178	-	174	460
Hauptphase (2017-2030)				
Umstellung der Wärmeversorgung von 260 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpen	138.363	10.114	-	2.560
Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage (38.594 Leuchten)	223.091	-	5.135	11.843
Investitionsvorhabens des Projektthemas, gesamt				
Umstellung der Wärmeversorgung von 275 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpen	154.404	11.015	-	3.556
Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage	233.269	-	5.309	12.303
Projektthema, insgesamt	387.673	11.015	5.309	15.859



4.5 WEITERE RICHTUNGEN DER ENERGIEPLANUNG FÜR SAPORISHSHJA

Gemäß dem gesamteuropäischen Verfahren soll der MEP jede 5 Jahre neu bearbeitet werden. Dabei sollen neue Richtungen der Energieplanung im Rahmen des Weltkonzepts „Grüne Stadt“ entwickelt werden.

Es werden drei besonders erfolgsversprechende Richtungen der Energieplanung für die Neubehandlung des MEPs Saporishshja im Jahr 2017 vorgeschlagen:

- Abfallverwertung für Wärme- und Stromproduktion;
- Umwelt- und Energiemodernisierung des öffentlichen Personennahverkehrs;
- Bau der PV-Anlagen für die öffentlichen Gebäude und Wohnhäuser sowie für die elektrisch betriebenen Transportmittel.

Abfallverwertung für Energieproduktion

- Bau einer Müllverbrennungsanlage für die Wärme- und Stromproduktion aus den festen Haushaltsabfällen und dem städtischen Holzabfall mit der Leistung 100 MW (Strom) und 220 MW (Wärme), Aufbau des Sammelsystems von Holzabfällen in Saporishshja;

- Bau der Bio-Heizkraftwerke auf den Standorten der Kesselanlagen in den Stadtbezirken Hortyzyj und Leninskyj (Multiplikation auf die Kesselanlagen in der Straße Zitrusowa, 9);
- Bau der Wärmepumpenanlagen an den Abwasserkollektoren für die Verwertung der Abwärme aus nicht behandeltem Abwasser.

Umwelt- und Energiemodernisierung des öffentlichen Personennahverkehrs

- Umstellung der Busse und Sammelbusse auf einen umweltfreundlichen Motorenkraftstoff – Flüssiggas;
- Austausch der Straßenbahnen und Trolleybusse durch die Elektrobusse in allen Linien der Stadt.

Bau der PV-Anlagen für die öffentlichen Gebäude und Wohnhäuser sowie für die elektrisch betriebenen Transportmittel mit der Gesamtleistung 50 MW.

Im Ergebnis der angebotenen Modernisierung soll die ganze Energieversorgung in Saporishshja auf erneuerbaren Energien umgestellt werden, woraus sich die Energieunabhängigkeit der Stadt von den Preisen für fossile Energieträger sowie die Reduzierung der Strompreise ergeben sollen.



KAPITEL 5

Energie-, Kosten-, Investitions. Und Klimabilanzen



- ✓ Energiebilanz
- ✓ Kostenbilanz
- ✓ Investitionsbilanz
- ✓ Klimabilanz



Die Energiebilanz von Saporishshja ist das Verhältnis der Mengen der Energieträger, die in die Stadt eingehen, hier umgewandelt werden und in der Stadt verwendet oder verloren werden. Die Energiebilanz vereinheitlicht lokale Bilanzen von verschiedenen Energieträgern in den Bereichen der öffentlichen Gebäude, Wohnhäuser, Kommunalbetriebe und des Verkehrs (ohne Berücksichtigung der Industrie).

Die Kernaufgabe des Energieplans liegt darin, die vergangene und künftige Struktur der Produktion, des Transports und der Verwendung von den Energieträgern im Bereich der Wärme-, Gas-, Strom- und Wasserversorgung aufzuzeigen. Das dient als Grundlage sowohl für strategische Entscheidungen als auch für die Entscheidungen, die die Entwicklung der Stadt bestimmen. Neben der Energiebilanz der Stadt behandelt das vorliegende Kapitel die Kostenbilanzen der vergangenen und künftigen Perioden, die einen vollständigen Überblick und die Verbundenheit der Energie- und Geldflüsse schaffen. Die Energiebilanzen gelten als Basis der mittel- und langfristigen Prognosen und Entwicklungsszenarien, auf die sich die politischen Entscheidungsträger, Abgeordneten und die Gemeinde in ihren Entscheidungen stützen. Die Energie-, Kosten-, Investitions-, und Klimabilanzen der künftigen Perioden in Saporishshja wurden unter Berücksichtigung der Umsetzung von den im Rahmen des MEPS entwickelten Investitionsvorhaben berechnet.

In diesem Kapitel wird das allgemeine Investitionsszenario für die Energie-, Kosten-, Investitions- und Klimabilanzen bis 2030 nur im

Bereich der Wärmeversorgung, Straßenbeleuchtung und des Gebäudebestandes der Stadt angeführt. Die lokalen Bilanzen von verschiedenen Energieträgern in den Bereichen der öffentlichen Gebäude, Wohngebäude, des Verkehrs und der Industrie werden im Bericht „Energie-, Kosten- und Investitionsbilanzen der vergangenen und künftigen Perioden in Saporishshja bis 2030“ detaillierter behandelt. Dieser Bericht wurde im Rahmen des Munizipalen Energieplans erstellt.

Alle Kalkulationen des Energieverbrauchs und Energiekosten, die in diesem Kapitel dargestellt sind, haben nur einen vorläufigen Charakter und wurden auf Grundlage der Prognose für die Stadtentwicklung und Energiepreise erstellt.

Die Struktur des Energieplans basiert sich auf dem Modell der Internationalen Energieagentur (www.iea.org).

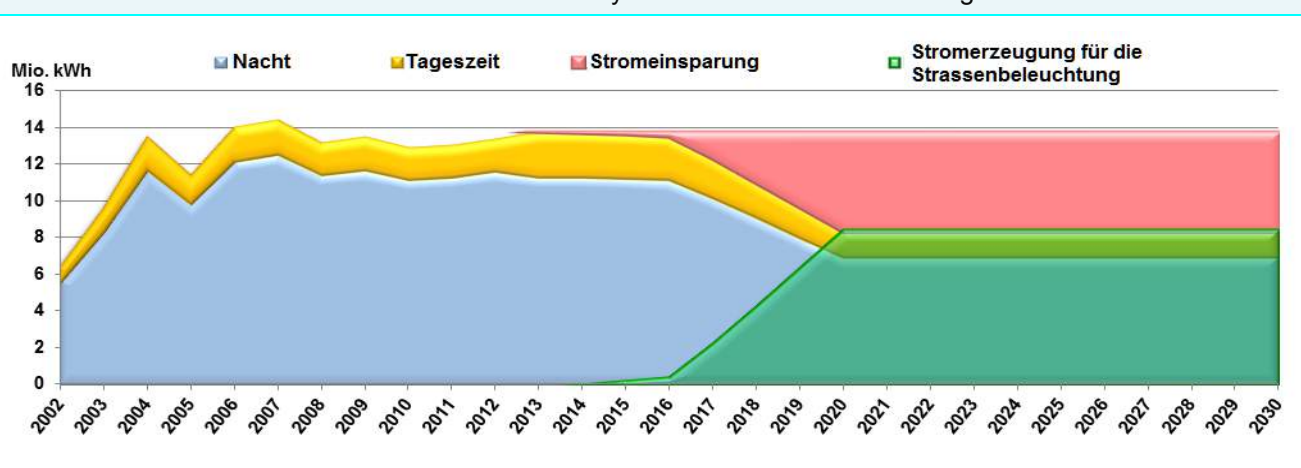
5.1 ENERGIEBILANZ

Straßenbeleuchtung

Die Umsetzung des Investitionsvorhabens „Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage“ gewährleistet die Stromeinsparung in Höhe von 5,31 Mio. kWh jährlich.

Die PV-Anlage erzeugt den Strom zur Tageszeit und speist ihn in die Stromnetze zum „grünen“ Tarif am Tage ein. Die Kapazität der PV-Anlage ist so ausgelegt, um die Stromerzeugung in dem Umfang sicherzustellen, der den jährlichen Verbrauch durch LED-Leuchten abdeckt.

Abb. 5.1.1. Stromverbrauch im System der Straßenbeleuchtung der Stadt





Wärmeversorgung der Stadt

Im Zeitraum 2014-2030 wird geplant, die Investitionsvorhaben umzusetzen, die auf die Erhöhung der Effizienz vom bestehenden System Wärmeversorgung gerichtet sind.

Die Liste der Investitionsvorhaben und ihre abgekürzten Bezeichnungen werden in der **Tabelle 5.1.1.** angeführt.

In den **Abbildungen 5.1.2-5.1.6.** werden die Energiebilanzen der Wärmeversorgung in den vergangenen und künftigen Perioden dargestellt.

Tab. 5.1.1. Liste der Investitionsvorhaben und ihre abgekürzte Bezeichnung

Bezeichnung der Investitionsvorhaben	Abkürzung
IP-3 „Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 590 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie“	IP-3 „WWV von WPS und PV“
IP-4 „Modernisierung der Fernwärme-Hausstationen in Mehrfamilienhäusern und öffentlichen Gebäuden mit Wärmeübergabe-Unterstationen“	IP-4 „WUS“
IP-5 „Wärmesanieung von 361 kommunalen Gebäuden“	IP-5 „Wärmesanieung öG“
IP-6 „Umstellung der Wärmeversorgung von 275 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpen“	IP-6 „öG mit BHKW und WP“
IP-7 „Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schevtschenkivskij auf granuliert Brennstoffe“ (Bau einer Bio-Fernheizzentrale in der Straße Zitrusowa, 9) , Variante 2 (Bei eines Bio-Kraftwerkes)	IP-7 „WWV von Bio-FHZ“
IP-8 „Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskij auf die Abwärme von den zentralen Kläranlagen-1 (Errichtung einer Wärmepumpenanlage an der ZKA-1)“	IP-8 „WWV von WPS an der ZKA-1“
IP-9 „Wärmesanieung von 2.418 Mehrfamilienhäusern“	IP-9 «Wärmesanieung Wg»

Abb. 5.1.2. Wärmeenergieproduktion für die Wärmeversorgung der Stadt

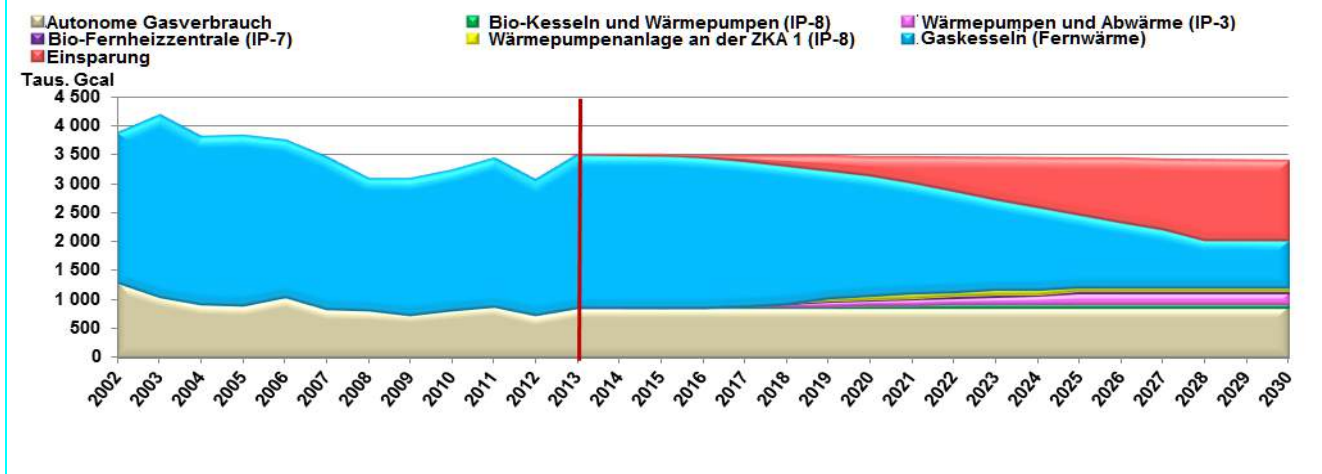


Abb. 5.1.3. Gesamtverbrauch der Wärmeenergie in der Stadt

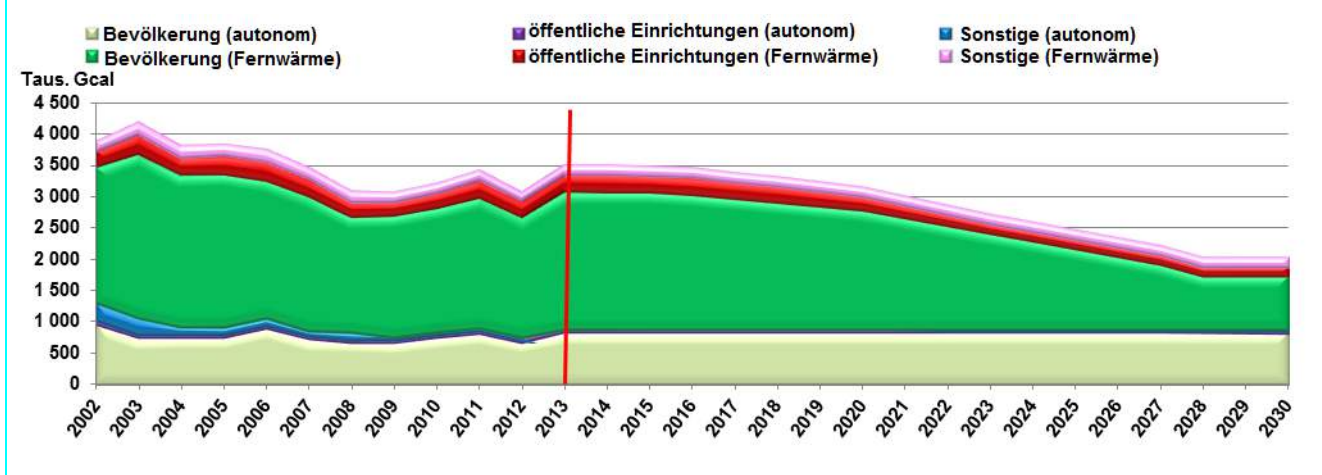




Abb. 5.1.4. Wärmeverbrauch der Stadt in der zentralisierten Fernheizung und Warmwasserversorgung

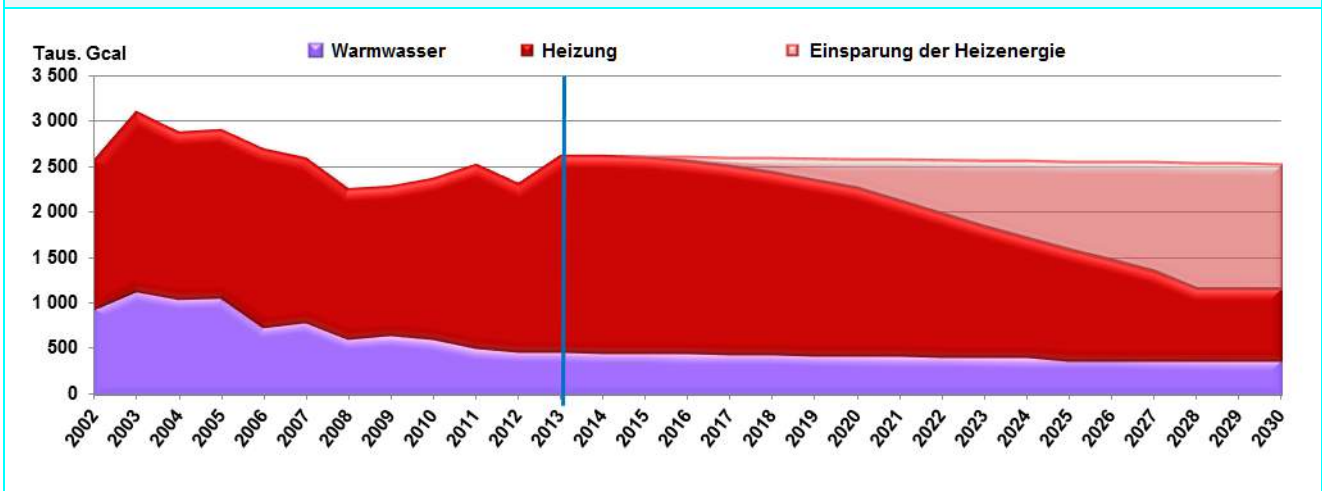


Abb. 5.1.5. Verbrauch der Energieträger in der Wärmeversorgung der Stadt

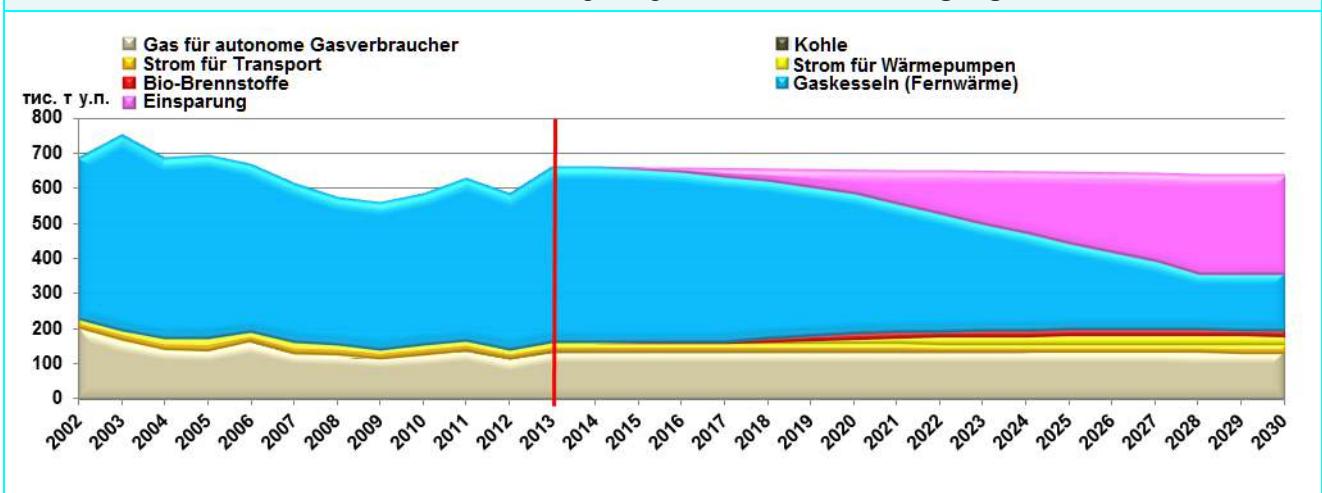
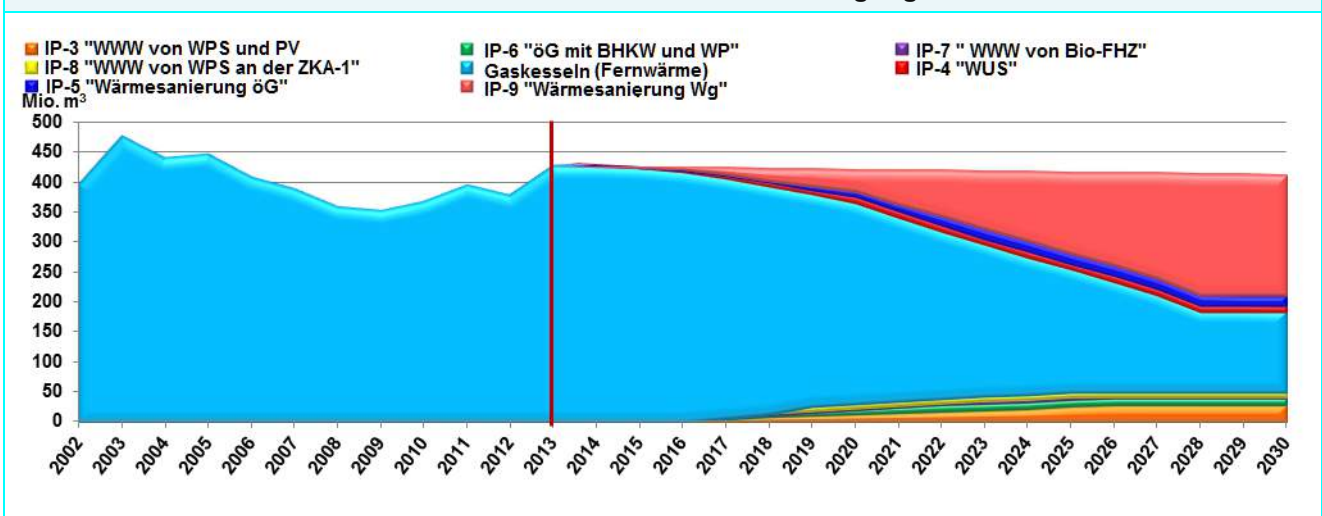


Abb. 5.1.6. Gasverbrauch in der Wärmeversorgung der Stadt



Allgemeine Energiebilanz der Stadt

In den **Abbildungen 5.1.7.-5.1.8.** wird der Energieverbrauch der Stadt ohne Industrie und Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge dargestellt.



Abb. 5.1.7. Allgemeiner Energieverbrauch durch die Stadt

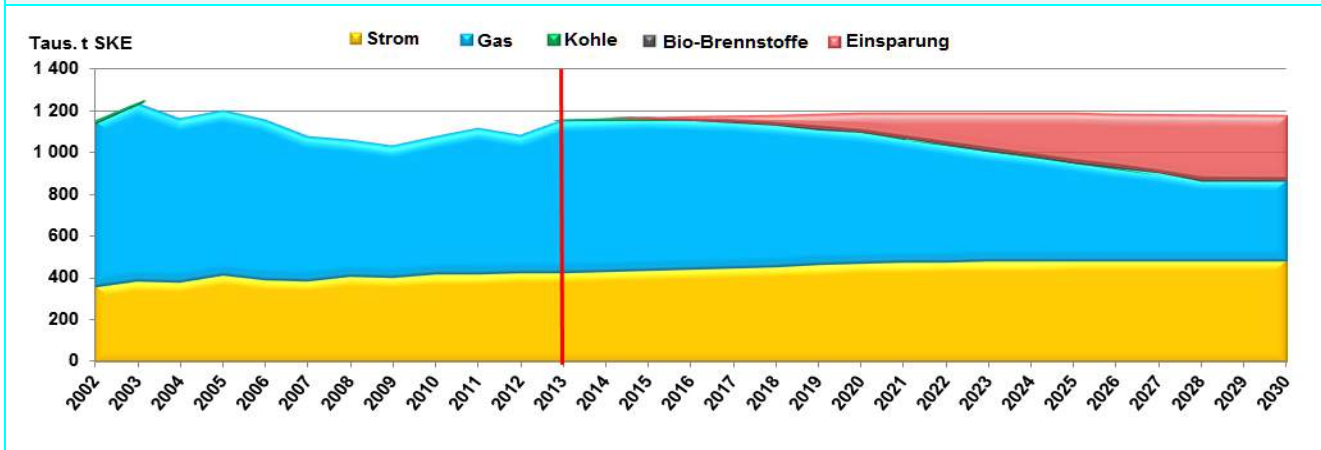
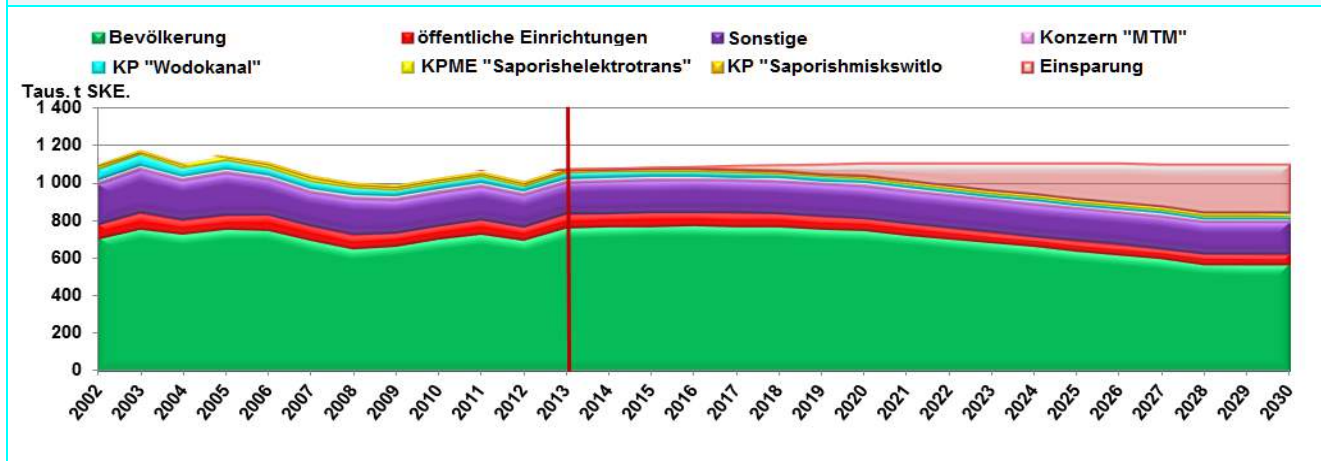


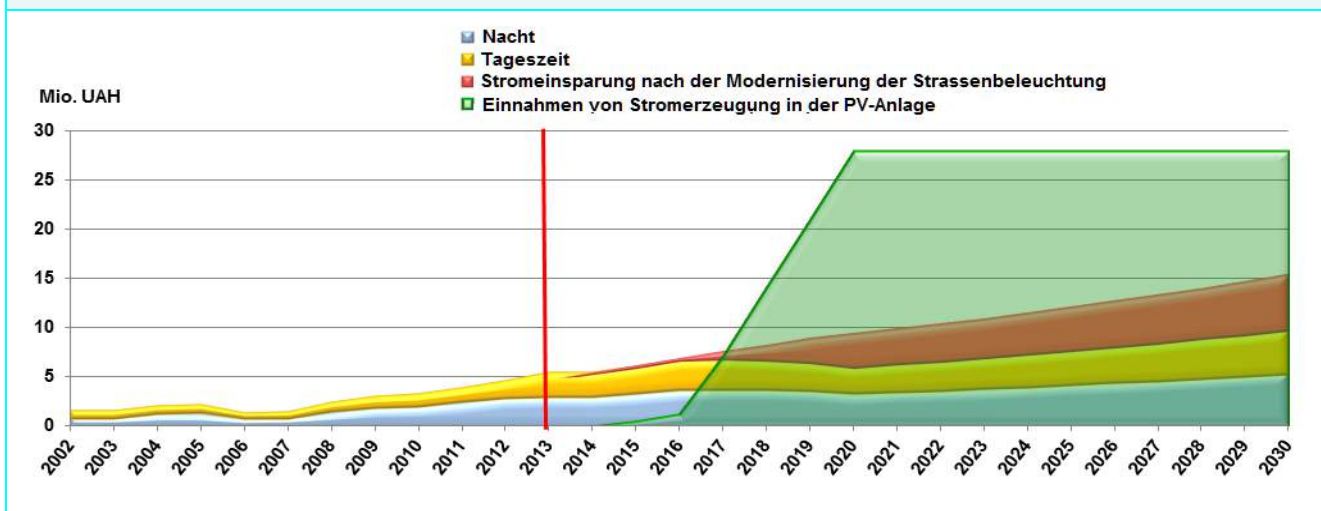
Abb. 5.1.8. Energieverbrauch nach den Verbrauchergruppen



5.2 KOSTENBILANZ

Straßenbeleuchtung

Abb. 5.2.1. Stromkosten im System der Straßenbeleuchtung der Stadt





Wärmeversorgung der Stadt

Abb. 5.2.2 Wärmegebühren für die Wärmelieferung der Stadt

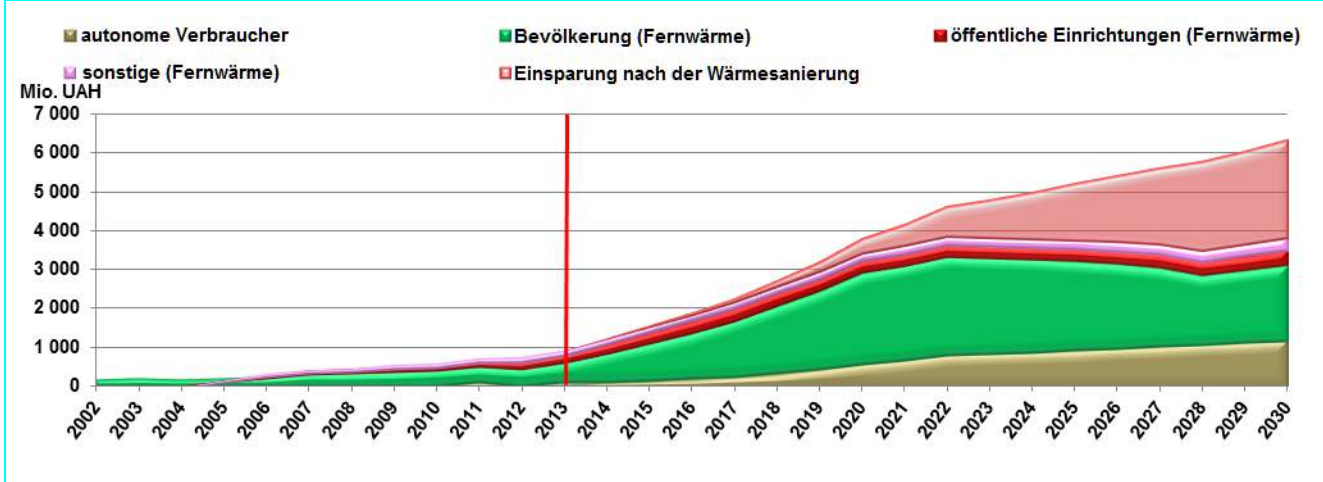
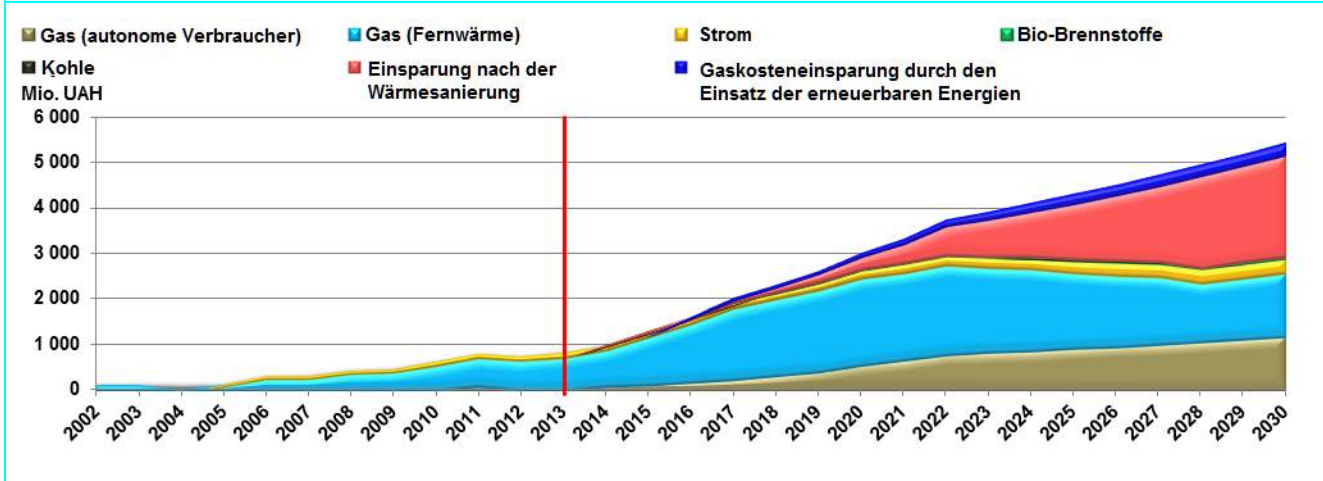


Abb. 5.2.3 Energiekosten im System der Wärmeversorgung der Stadt



Allgemeine Kostenbilanz der Stadt

Abb. 5.2.4 Energiekosten der Stadt

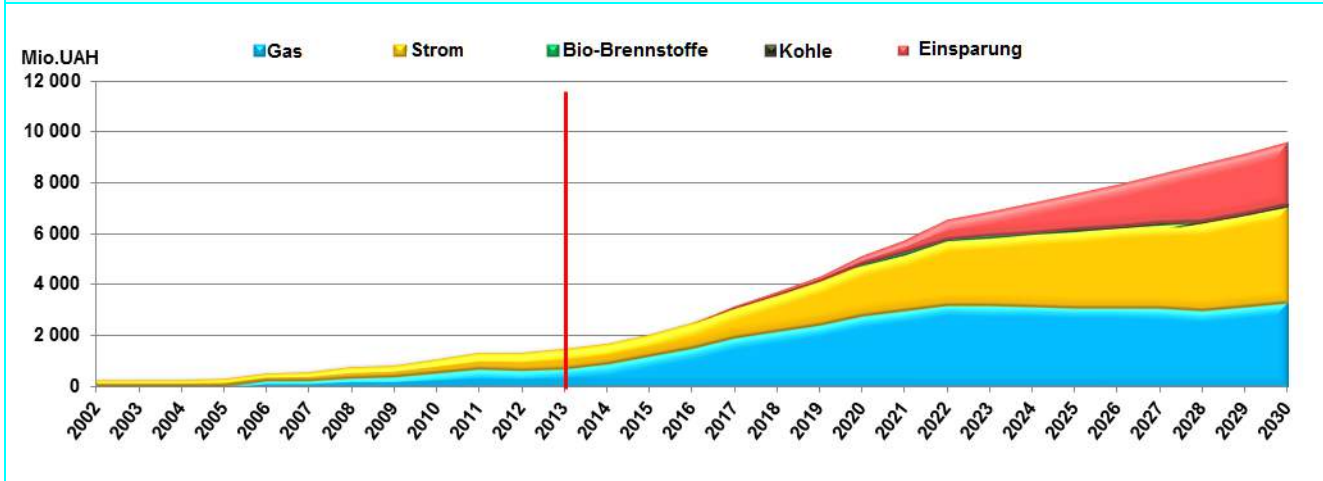
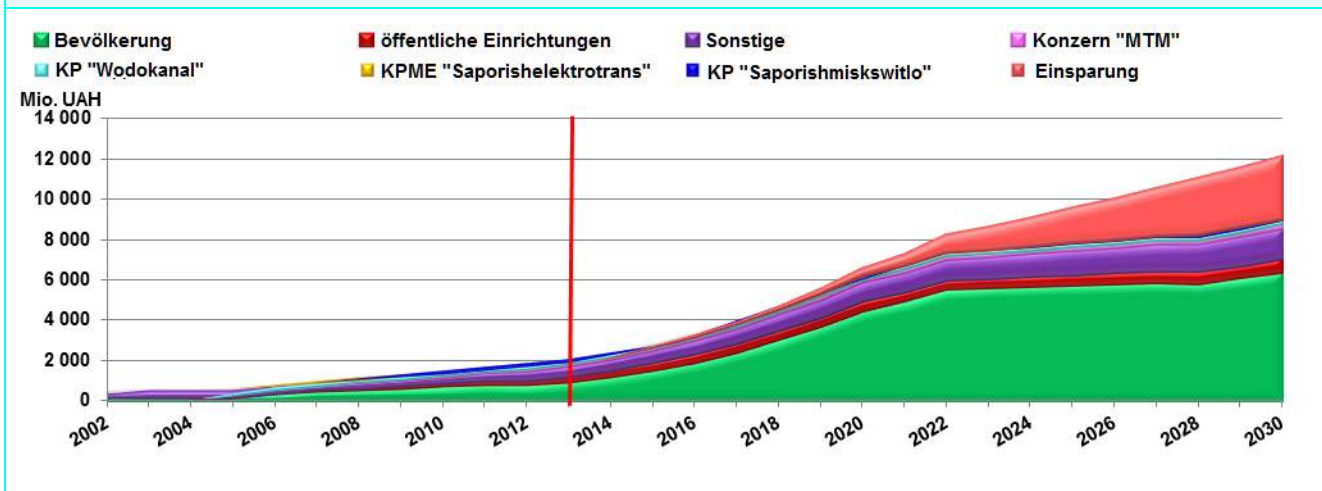




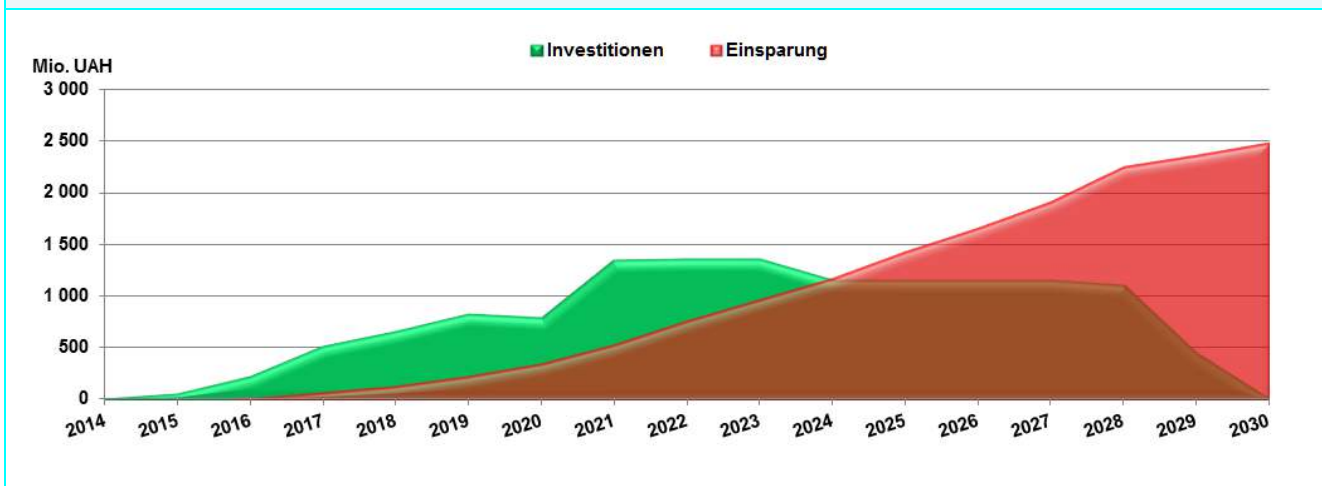
Abb. 5.2.5 Energiekosten der Verbraucher der Stadt



5.3 INVESTITIONSBILANZ

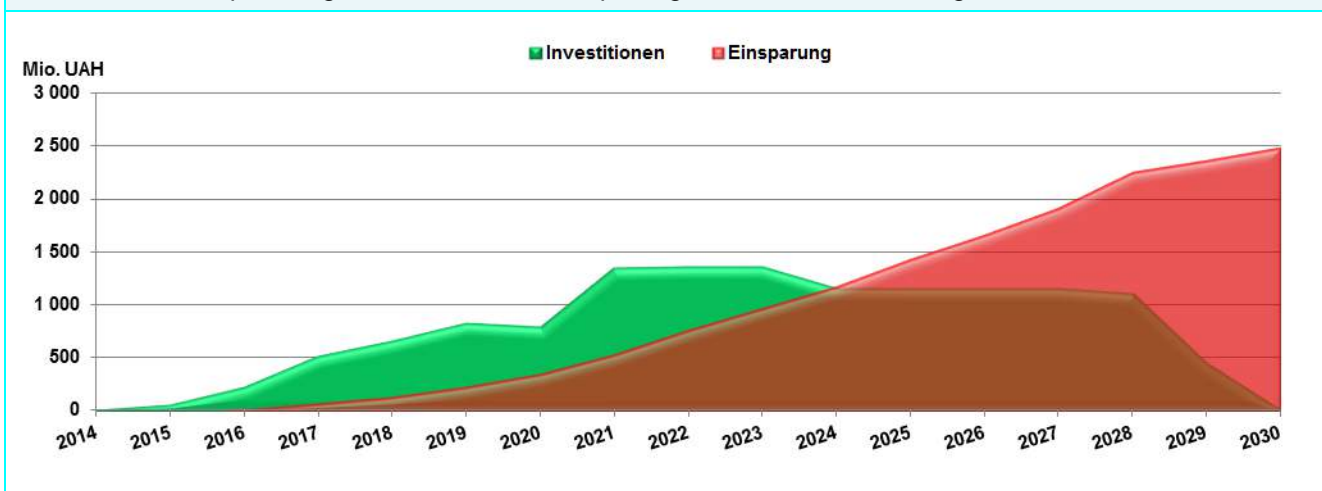
Straßenbeleuchtung

Abb. 5.3.1 Kapitalausgaben und erzielte Einsparungen vom Investitionsvorhaben „Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage“



Wärmeversorgung der Stadt

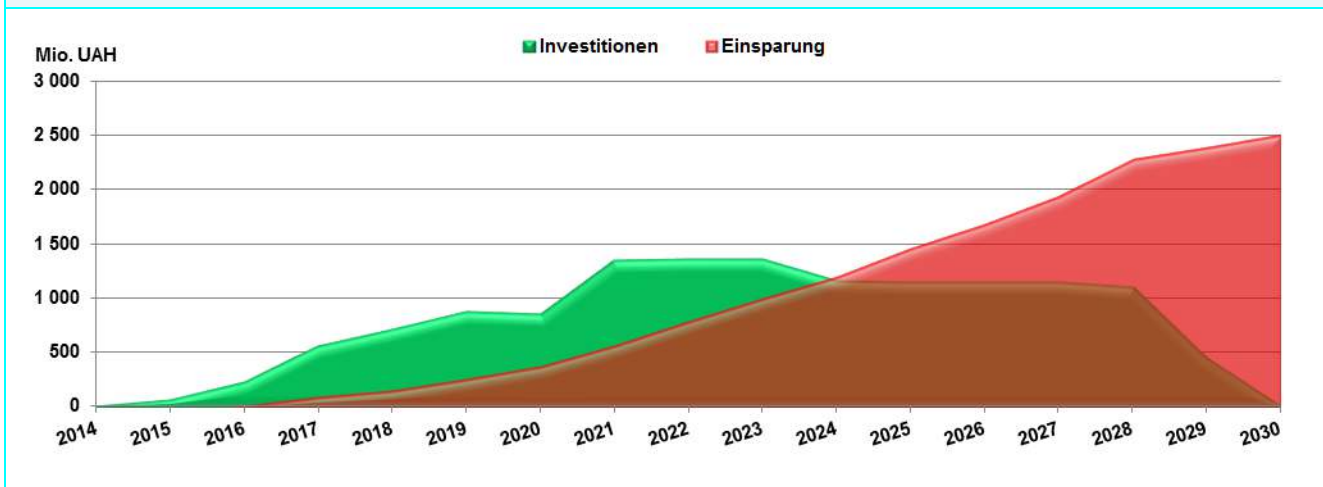
Abb. 5.3.2 Kapitalausgaben und erzielte Einsparungen nach der Umsetzung der Investitionsvorhaben





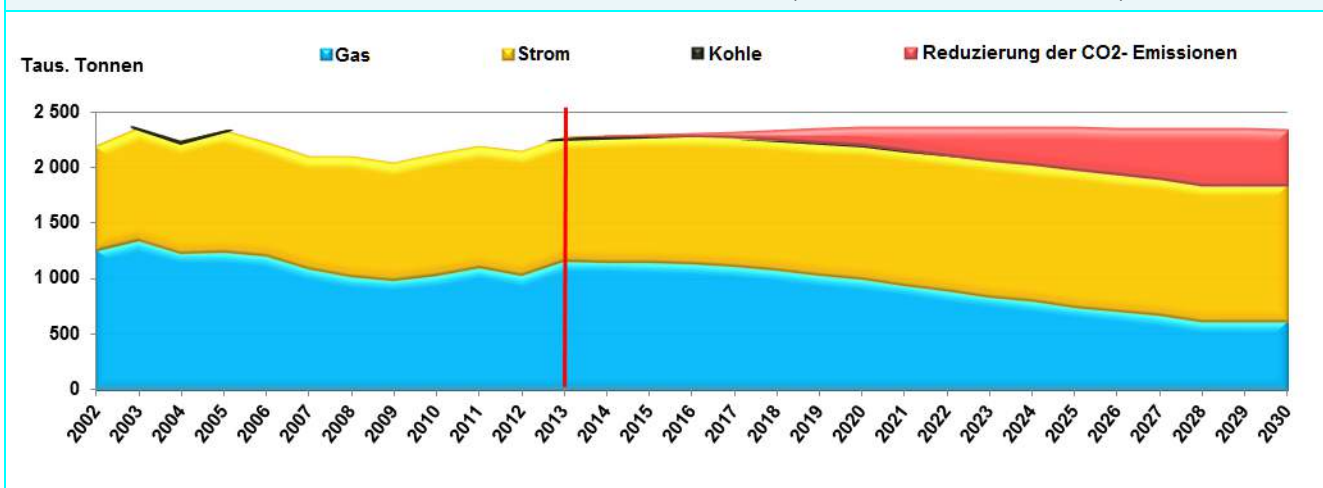
Allgemeine Investitionsbilanz der Stadt

Abb. 5.3.3 Kapitalausgaben und erzielte Einsparungen nach der Umsetzung der Investitionsvorhaben



5.4 KLIMABILANZ

Abb. 5.4.1. Bilanz der CO₂-Emissionen der Stadt (ohne Industrie und Verkehr)



Die Umsetzung der energieeffizienten Maßnahmen soll die Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 um 7% (148,5 t/a) gegenüber 2013 senken. Die Reduzierung der CO₂-Emissionen um 20% und die Erfüllung des Plans 20-20-20 wird nur im Jahr 2028 erwartet.

KAPITEL 6

Finanzierung vom MEP



- ✓ Zusammenfassung der europäischen Erfahrungen im Bereich der Finanzierung und Verwaltung der Projekte zur Gebäudesanierung und Modernisierung der Energieversorgung
- ✓ Finanzierungsbedarf für die MEP-Umsetzung
- ✓ Finanzierungsmodelle
- ✓ Finanzplann vom MEP

Während der MEP-Entwicklung wurde festgestellt, dass die **Beschaffung der Investitionen** die wichtigste Frage für die Umsetzung der Politik zur Modernisierung der Gebäude und Versorgungssysteme in Saporishshja.

Die Teilmodernisierung von den Produktionsmitteln der kommunalen Wirtschaft, die in der Stadt in den letzten 20 Jahren erfolgte und aus dem Haushalt finanziert wurde, ließ nur die Sicherheit der Kesselanlagen instand halten, das zulässige Niveau der Verluste in den Wärme- und Wasserleitungen unterstützen und die wachsenden Wärmeverluste in den Gebäuden aufhalten. Zu dieser Zeit wurde nur ein großes Projekt mit Fremdinvestitionen in der Stadt umgesetzt – das EBRD-Projekt „Programm der Investitionen und Entwicklung des Wasserversorgungssystems und Wasserbehandlung in Saporishshja“ (28 Mio. USD).

Die Analyse zeigte, dass die Finanzierung aus dem Haushalt ausgeschöpft ist und die Möglichkeiten der Kommunalbetriebe, die Investitionen zur Modernisierung zu beschaffen, gering sind. Im MEP ist die Wärmesanierung der öffentlichen Gebäude und Wohnhäuser besonders kostenintensiv. Es gibt aber keinen Kommunalbetrieb in der Stadt, der über die Erfahrungen im Bereich der Investitionsbeschaffung in die Gebäude verfügen würde.

Damit erwies sich das Monopolmodell in der Finanzierung der Entwicklungsprojekte von Saporishshja, das nur die Zuweisungen aus dem zentralen und kommunalen Haushalt beinhaltete und über 70 Jahre existierte, bei dem Übergang zur Marktwirtschaft als völlig leistungsunfähig. Die Kommunalbetriebe von Saporishshja setzen aber aus Gewohnheit fort, nach den Haushaltsmitteln für die Modernisierung ihrer Produktionsmittel zu suchen, was aber absolut erfolglos ist. Das Finanzierungssystem der Modernisierung und Entwicklung, die in der Planwirtschaft (1960-1990) gut funktionierte, wurde vernichtet. Ein neues System, das das alte ersetzen würde, ist nicht gekommen. Die Städte der Ukraine betrieben ein nicht mehr funktionierendes Finanzierungsmodell der eigenen Entwicklung.

In den mittel- und osteuropäischen Städten wurden die Wärmeversorgung, Straßenbeleuchtung, Abfallverwertung,

Stromversorgung und Wasserversorgung zu dieser Zeit kontinuierlich modernisiert. In den letzten Jahren lag der Schwerpunkt der Modernisierung der EU-Städte auf den Gebäuden und erneuerbaren Energien in der kommunalen Wirtschaft. Im Rahmen der MEP-Entwicklung untersuchte deshalb die ESCO „Ekolohitschni Systemy“ die Erfahrungen der Städte Mittel-Osteuropas im Bereich der Gebäudesanierung und Modernisierung der Energieversorgungssysteme, die 1990-2012 erfolgten. Dazu gehörten auch die Erfahrungen in der Finanzierung der Projekte, in der Organisation der Projektverwaltung, in der Vergabe der Garantien für die Rückzahlung der Investitionen und Anleihen.

Im Ergebnis dieser Analyse wurde geklärt, wie die europäischen Städte die private Wirtschaft und die Banken in die direkte und langfristige Beteiligung an den Projekten und Programmen zur Gebäudesanierung und Modernisierung der kommunalen Wirtschaft einbeziehen.

6.1 ZUSAMMENFASSUNG DER EUROPÄISCHEN ERFAHRUNGEN IM BEREICH DER FINANZIERUNG UND VERWALTUNG DER PROJEKTE ZUR GEBÄUDESANIERUNG UND MODERNISIERUNG DER ENERGIEVERSORGUNG

In der modernen Praxis werden drei Hauptmodelle für die Beteiligung der privaten Wirtschaft und Banken an der Modernisierung der Gebäude und Energieversorgungssysteme in den europäischen Städten verwendet:

- Modernisierung der bestehenden Produktionsmittel und Bau der neuen hoch rentablen Objekte **auf Grundlage eines Beteiligungsmodells mit dem Anteil der Kommune. Beispiel: Müllheizkraftwerk in Magdeburg mit der Leistung 66 MW.** Der Anteil der Stadt am Müllheizwerk beträgt 47%. Am Projekt sind drei private Unternehmen Deutschlands beteiligt. Die Strom- und Wärmeproduktion aus Müll ist heute eine wesentliche Einnahmequelle im Haushalt Magdeburg.
- Modernisierung der bestehenden Produktionsmittel und Bau der neuen Objekte **mit der vollständigen Übergabe der Funktionen von den ehemaligen Kommunalbetrieben an die privaten Unternehmen, die in diesem Bereich tätig sind. Beispiel: Remondis und Granik in**



Saporishshja. Die Funktion der kommunalen Selbstverwaltung, d.h. die Abfuhr und Verwertung von Müll, wird erfüllt. Die Gewinne aber gehören den privaten Firmen. Die Abfuhr und Verwertung von Abfällen erhöhen andererseits den Haushalt von Saporishshja nicht. Ein weiteres Beispiel aus Magdeburg ist das Projekt zur umfassenden Wärmesanie- rung des Stadtquartiers mit 22 Mehrfamilienhäusern. **Die Wärmesanie- rung dieser Gebäude beinhaltet die Errichtung der lokalen Nahheizwerke und Kesselanlagen direkt an den Häusern und führte zur starken Reduzierung des Wärme- und Stromverbrauchs. Die Wärme- und Stromversorgung des Stadtquartiers wurde an die private Firma GETEC übergeben.**

- Aufbau der kombinierten Organisationsmodelle auf Grundlage der öffentlich-privaten Partnerschaft, d.h. **der Partnerschaft von der Kommune, den Banken und der privaten Wirtschaft. Beispiel: Energieagentur Berlin, an der KfW Banking Group, Vattenfall Europe und GASAG sowie das Bundesland Berlin beteiligt sind.** Die Modernisierung der Gebäude und Energieversorgungssysteme, für die Bankkapital beschaffen wird, werden in Berlin ohne Mittel aus dem Haushalt

durchgeführt. Gleichzeitig bringen die Modernisierungsprojekte direkte Einnahmen von der Tätigkeit der Agentur in den Haushalt von Berlin. Die Partner der Kommune, d.h. die Bank und die privaten Unternehmen bekommen auch Gewinne davon. Darüber hinaus senken alle Projekte der Agentur den Ausgabenteil vom Haushalt Berlin langfristig und systemhaft.

Es lässt sich also feststellen, dass die Kommunen Europas die Umsetzung der großen Modernisierungsprojekte im Rahmen des Plans 20-20-20 im 21. Jahrhundert aufnehmen. **Dafür beschaffen sie das Bank- und Privatkapital unter gemeinsamer Verwaltung und Modernisierung des kommunalen Vermögens.**

6.2 FINANZIERUNGSBEDARF FÜR DIE MEP-UMSETZUNG

Der Gesamtbedarf an Investitionen für die MEP-Umsetzung ist die Summe von allen Kapitalausgaben für die einzelnen Investitionsvorhaben. In der MEP-Umsetzung werden 2 Phasen vorgesehen. Zur ersten Phase gehören die Pilotprojekte.

In der **Tabelle 6.2.1.** sind zusammengefasste Angaben über den Finanzierungsbedarf der MEP-Pilotphase nach verschiedenen Projektthemen und Investitionsvorhaben angeführt.

Tabelle 6.2.1. Finanzierung der Pilotphase vom MEP

No	Bezeichnung	Kapital- ausgaben Taus. UAH	Umsetzungs- fristen	Finanzierungs- quelle	Projekt- betreiber
1	Projektthema «Wärmesanie- rung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja»	1.494.209	2015 - 2019		
KH	Wärmesanie- rung von 22 öffentlichen kommunalen Gebäuden	40.235	2015	kommunaler Haushalt	EAS
KH	Wärmesanie- rung von 7 Mehrfamilienhäusern	37.027	2015 - 2016	Staatshaushalt	EAS
SH	Wärmesanie- rung von 214 Mehrfamilienhäusern	1.416.947	2016 - 2019	kommunaler Haushalt	EAS
2	Projektthema «Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja»	239.274	2016 - 2019		
SH	Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 211 Mehrfamilien- häusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssytemen und der Sonnenenergie	239.274	2016 - 2019	Staatshaushalt	EAS
3	Projektthema «Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja»	26.218	2015 - 2017		
KH	Modernisierung der Straßenbeleuchtung in wul. Prospekt Lenina mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage	10.178	2015 - 2016	kommunaler Haushalt	EAS
KH	Umstellung der Wärmeversorgung von 15 kom- munalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpen	16.040	2015 - 2017	kommunaler Haushalt	EAS
	Gesamt	1.759.701			
	kommunaler Haushalt, gesamt	103.480			
	Staatshaushalt, gesamt	1.656.221			

Tabelle 6.2.2. Finanzierung der Hauptphase vom MEP

№	Bezeichnung	Kapital-	Umsetzungs-	Finanzierungs-	Projekt-
		ausgaben	fristen	quelle	
		Taus. UAH			
1	Projektthema «Wärmesanie rung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja»	10.672.968	2015 - 2030		
	Wärmesanie rung von 339 öffentlichen kommunalen Gebäuden	940.356	2018 - 2023	Kredit	AES
	Wärmesanie rung von 2.197 Mehrfamilienhäusern	9.671.909	2020 - 2030	Kredit	AES
	Modernisierung der Fernwärme-Hausstationen in Mehrfamilienhäusern und öffentlichen Gebäuden mit den Wärmeübergabe-Unterstationen	60.703	2015 - 2020	Kredit	AES
2	Projektthema «Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja»	639.065	2018 - 2030		
	Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 379 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie	164.860	2020 - 2030	Kredit	Investor
	Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schevtschenkivskyj auf granuliert e Brennstoffe (Bau einer Bio-Fernheizzentrale)	91.529	2018 - 2020	Kredit	Investor
	Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskyj auf die Ab-wärme von den zentralen Klärananlagen-1 (Einrichtug einer Wärmepumpenanlage an der ZKA-1)	382.676	2018 - 2020	Kredit	AES
3	Projektthema «Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja»	361.454	2017 - 2023		
	Umstellung der Wärmeversorgung von 260 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert e Brennstoffe und Wärmepumpen	138.363	2018 - 2023	Kredit	AES
	Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage (38.594 Leuchten)	223.091	2017 - 2020	Kredit	Investor
4	Sonderprojekt «Energieeinsparung im kommunalen Wasserwerk KP „Wodokanal“»	7.096	2016 - 2017		
	Energieeinsparung im kommunalen Was-serwerk KP „Wodokanal“	7.096	2015 - 2016	Unternehmen	КП "БК"
	Gesamt	11.680.583			
	Kreditmittel, gesamt	11.673.487			
	Andere Quellen, gesamt	7.096			

6.3 INANZIERUNGSMODELLE

Die Analyse der potentiellen Finanzierungsquellen basiert sich auf den

Angaben über die Charakteristika der Investitionsvorhaben, aus denen der MEP besteht. Die MEP-Investitionsvorhaben haben folgende verallgemeinerte Kennzahlen:



- langfristige Projekte;
- hoher Investitionsbedarf;
- Bedarf an langfristigen Krediten und Investitionen;
- plausible wirtschaftliche Kennzahlen unter Bedingung der niedrigen Kreditzinsen 3-4%.

Das erste Finanzierungsmodell für den MEP ist traditionell und wird für die Projekte der MEP-Pilotphase angewendet. Es beinhaltet die Finanzierung aus dem kommunalen und staatlichen Haushalt. Es werden 2 Varianten für die Finanzierung der Pilotphase vorgeschlagen:

- **direkte Finanzierung der Projekte, deren Ziel in der Reduzierung der Haushaltsausgaben liegt.** Die kommunalen Haushalte der künftigen Perioden werden in Entsprechung zu langfristigen zweckgebundenen Haushaltsprogrammen geplant, die in jährlichen Raten ausgehend aus den Möglichkeiten der jährlichen Haushalte erfüllt werden.

- **direkte Finanzierung der Projekte, deren Ziel auf die bedeutende Reduzierung des Erdgasverbrauchs für Heizung und Warmwasserversorgung in den Mehrfamilienhäusern ist, aus dem staatlichen Haushalt.** Jährlich plant der Staat einige Milliarden Hrywnja für den Ausgleich der Preise für Importgas und der Tarife für Wärmeenergie. Die angebotenen Projekte lassen kein Gas importieren. Es wird deshalb vorgeschlagen, die Geldmittel, die auf diese jährlichen Subventionen gezahlt werden, in die Wärmesanieung der Gebäude umzuleiten, was den Gasimport reduziert (*¹). Die staatlichen Haushalte der Folgeperioden werden in Entsprechung zu langfristigen zweckgebundenen Haushaltsprogrammen geplant, die in jährlichen Raten ausgehend aus den Möglichkeiten der jährlichen Haushalte erfüllt werden.

Unter den Nachteilen des ersten Modells sind beschränkte Möglichkeiten des kommunalen und staatlichen Haushalts, große langfristige Projekte zu finanzieren. Es ist eine Modifizierung von diesem Modell möglich, wenn die Mitfinanzierung der Banken oder der Investoren verwendet wird. Dies lässt die Umsetzungsfrist wesentlich reduzieren, braucht aber viel Zeit für die Vorbereitung der Finanzierung. Deshalb sind die Umsetzungsfristen der Pilotphase beschränkt und werden direkt aus dem Haushalt finanziert.

Die Einschätzung des möglichen Finanzierungsbedarfs in der Pilotphase ist in der **Tabelle 6.4.1.** dargestellt.

Das zweite Finanzierungsmodell ist für die MEP-Hauptphase vorgesehen. Es basiert sich auf der Finanzrolle einer neuen Organisationseinheit – „Projektbetreiber“. Der Projektbetreiber leitet die Umsetzung von den MEP-Investitionsvorhaben während der ganzen Zeitdauer des Projektes, beschafft Kredite oder Investitionen. In diesem Finanzierungsmodell werden die Prinzipien vom Performance-Contracting und von ESCO genutzt. Es besteht darin, dass die Kosteneinsparungen, die nach der Sanierung in den künftigen Perioden entstehen, für die Kostendeckung und Kreditrückzahlungen genutzt werden.

Die Berechnung der wirtschaftlichen Kennzahlen von den MEP-Vorhaben zeigt, dass die nach der Sanierung erwarteten Kosteneinsparungen während der gesamten Zeitdauer des Projektes die notwendigen Investitionen wesentlich überschreiten. Die Geldflüsse, die sich aus dem Projekt ergeben, gewährleisten sowohl die Kreditrückzahlung, als auch die Reduzierung der Gebühren für die Verbraucher (Heizung, Warmwasser) und die Gewinne des „Projektbetreibers“.

Als Projektbetreiber kann eine von den unten angeführten Gesellschaften auftreten:

- **Energieagentur Saporishshja (SEA).** Es soll eine neue Gesellschaft auf Grundlage einer öffentlich-privaten Partnerschaft unter Beteiligung der Stadt, des Privat- und Bankkapitals gegründet werden. Als Muster dient ein seit 1992 erprobtes Modell der Berliner Energieagentur, an der das Bundesland Berlin, zwei große Energieversorger und die staatliche Bankholding KfW beteiligt sind. Mit diesem Modell kann das Potential der öffentlich-privaten Partnerschaft (PPP) umgesetzt werden, die die Möglichkeiten von drei Strukturen – der Stadt, der privaten Wirtschaft und der Bank vereinigt. Der Nachteil von der SEA liegt darin, dass dieses Modell noch keine praktischen Erfahrungen in der Ukraine hat. **Der Konzern „MTM“ oder das kommunale Wasserwerk KP „Wodokanal“, oder Kommunalbetrieb KP „Saporishmiskwitlo“ können die Stadt in der Gesellschafterstruktur dieser Agentur vertreten.**

- **Privatgesellschaft (Investor).** Für die Beschaffung der Investitionen zur Umsetzung des

MEP garantiert die Stadtverwaltung einem Auslands- oder Inlandsinvestor den Zugang zum Energiemarkt der Stadt für entsprechende Zeitperiode, unterstützt den Investor vor den nationalen Regelungsbehörden während Abstimmung der Tarife für Wärmeversorgung, übergibt ein Grundstück und verschafft den Zugang zu Energieversorgungsnetzen. Der Investor beschafft Darlehen und Technologien, baut neue oder modernisiert bestehende Energieobjekte, betreibt diese und übt auf diese Weise seine Geschäftstätigkeit in der Stadt aus. Der Nachteil liegt darin, dass dieses Modell noch keine praktischen Erfahrungen in der Ukraine hat. Ein weiterer Nachteil ist das Risiko, dass in diesem Fall die Wärmeabsätze des Konzerns «MTM» und seine Rentabilität sinken können.

Die Einschätzung des möglichen Finanzierungsbedarfs in der Hauptphase ist in der **Tabelle 6.4.2.** dargestellt.

6.4 BESONDERHEITEN DER FINANZIERUNG VON DEN PROJEKTEN MIT DER DIREKTEN ERDGASEINSPARUNG

Ein Teil der Investitionsvorhaben, die die Modernisierung der Wärmeversorgung für die Verbrauchergruppe „Bevölkerung“ beinhalten, hat eine niedrige wirtschaftliche Attraktivität wegen der bestehenden Gebühren und zu langen Rückzahlungsfristen von solchen Projekten.

Die niedrige Rentabilität der Projekte mit der Wärmesanierung von Mehrfamilienhäusern ist durch die Kreuzsubventionierung der Bevölkerung aus dem Staatshaushalt. Jährlich werden die Subventionen in Höhe von mehreren Dutzend Milliarden Hrywnja im Staatshaushalt geplant. Der größte Teil dieser Geldmittel (ca. 90%) werden an die Nationale Aktiengesellschaft NAK „Naftogas Ukraine“ für die Deckung der Gaspreisdifferenz gerichtet. Der kleinere Anteil der Subventionen wird an das Ministerium für Regionalentwicklung für die Deckung der Differenz zwischen den Wärmegebühren (Differenz zwischen den geltenden Tarifen und Betriebskosten für die Wärmeherstellung).

Die Subventionierung der Bevölkerung erfolgt indirekt, weil die direkte Finanzierung aus dem Staatshaushalt an die Energieversorger gezahlt wird. Aus diesem Grund fehlen die Anreize für die Bevölkerung, Energie zu sparen. Heute sind die Wärmegebühren für die Bevölkerung um 75%

niedriger als die wirtschaftlich begründeten Preise. Und diese Differenz deckt der Staat jährlich.

Alle Projekte mit den Wohngebäuden (Wärmesanierung der Mehrfamilienhäuser und die Modernisierung der Warmwasserversorgung) brauchen spezielle Finanzierung aus dem Staatshaushalt. Es wird vorgeschlagen, die Projekte mit der direkten Erdgaseinsparung zum Teil aus dem Staatshaushalt ohne Erhöhung der Haushaltsausgaben mitzufinanzieren. Dafür wird die Finanzierung, mit der jetzt die Preisdifferenz auf das russische Gas bei seiner Beschaffung im Ausland gedeckt, auf diese Projekte umgeleitet.

Zu den Projekten mit dem Sondermodell der Finanzierung gehören folgende Investitionsvorhaben:

- Wärmesanierung von Mehrfamilienhäusern
- Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie
- Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schevtschenkivskij auf granuliert Brennstoffe (Bau einer Bio-Fernheizzentrale in der wul. Zitrusowa, 9)
- Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskij auf Abwärme von den zentralen Kläranlagen-1 (Errichtung einer Wärmepumpenanlage an der ZKA-1)

Um die wirtschaftliche Attraktivität der Investitionsvorhaben zu erhöhen, wird vorgeschlagen, einen Mechanismus für die Beschaffung der Subventionen aus dem Staatshaushalt einzuführen, die die Kosten der Projekte zur Energieeffizienz im Bereich der Wärmeversorgung der Bevölkerung decken würden. Dieser Mechanismus lässt die Haushaltsmittel, die früher an die NAK „Naftogas Ukraine“ gezahlt wurden, in die Finanzierung der Projekte mit der direkten Erdgaseinsparung umzuleiten.

Der Nachteil von so einem Modell liegt darin, dass gesetzliche Grundlagen für so einen Mechanismus zurzeit fehlen.

Unter bestehenden Gebühren für die Bevölkerung wird ca. 70% des Erdgaspreises subventioniert, was nach der Umsetzung des Investitionsvorhabens gespart wird.

6.5. FINANZPLAN VOM MEP

Tab. 6.4.1 Finanzplan der MEP-Pilotphase, (Mio. UAH)

	Bezeichnung	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	Gesamt	
1	Projektthema «Wärmesanie- rung der öffentlichen Gebäude und Wohn- gebäude in Saporishshja»	40,8	171,6	438,8	423,2	419,7								1 494,2	
	Wärmesanie- rung von 22 öffentlichen kommunalen Gebäuden	In 3,8	17,6	18,8											
		Wi 0,7	0,7	4,8	10,3	11,5	12,1	12,7	13,3	14,0	14,7	15,4	15,4	77,2	40,2 KH
	Wärmesanie- rung von 7 Mehrfamilienhäusern	In 37,0	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	2,9	14,6	37,0 KH
	Wi		154,0	420,0	423,2	419,7								37,7 SH	
	Wärmesanie- rung von 214 Mehrfamilienhäusern	In		5,2	10,6	9,9								1 416,9	
		Su		9,3	41,2	78,1	123,6	129,8	136,3	143,1	150,3	157,8	788,9	25,7	
		Wi												1 758,4	
2	Projektthema «Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brenn- stoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishsh- ja»		25,2	47,1	47,1	119,9								239,3	
	Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 211 Mehrfamilien-häusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie	In	25,2	47,1	47,1	119,9								239,3	
		Su		2,0	2,7	2,6								7,3	
		Wi		3,6	12,0	21,7	52,3	54,9	57,7	60,5	63,6	66,8	66,8	333,8	726,8
3	Projektthema «Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja»		6,5	10,8	8,9									26,2	
	Modernisierung der Straßenbeleuchtung in wul. Prospekt Lenina mit LED- Leuchten und einer PV-Anlage	In	4,2	6,0										10,2	
		Wi		0,5	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	11,0	27,6
	Umstellung der Wärmeversorgung von 15 kommunalen öffentlichen Ge- bäuden auf granulierten Brennstoffe und Wärmepumpen	In	2,3	4,8	8,9										16,0
	Wi		0,2	0,7	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0	15,7	34,1	
	Gesamt		47,3	207,6	494,9	470,3	539,6							1 759,7	
	Finanzierung der Projekte aus dem kommunalen Haushalt		47,3	28,4	27,8									103,5	
	Finanzierung der Projekte aus dem staatlichen Haushalt			179,2	467,1	470,3	539,6							1 656,2	
	„Subventionen“, d.h. Geldmittel aus dem Mechanismus der Umleitung von Subventionen			7,2	13,3	12,5								33,0	

- In – notwendige Finanzierung des Projektes (Investitionen)
- Su – Finanzierung aus der Umleitung der Subventionen (*1)
- Wi – Wirtschaftlichkeit
- KH – kommunaler Haushalt (Finanzierungsquellen)
- SH - staatlicherHaushalt (Finanzierungsquellen)

Tab. 6.4.2. Finanzplan der MEP-Hauptphase, (Mio. UAH)

Bezeichnung		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	Gesamt	
1	Projektthema «Wärmesanisierung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja»	4,0	9,2	9,9	91,7	151,9	651,3	1 250,1	1 280,9	1 280,9	1 100,6	1 100,6	3 742,0	10 673	
	In	4,0	9,2	9,9	11,3	13,2	13,2							60,7	
	Wi		0,9	3,5	7,1	11,8	18,6	25,7	27,0	28,4	29,8	31,3	156,5	340,7	
	In				80,44	138,7	180,3	180,3	180,3	180,3				940,4	
	Wi					0,1	43,7	69,1	95,8	123,8	153,3	160,9	804,7	1 451,5	
	In						457,8	1 069,8	1 100,6	1 100,6	1 100,6	1 100,6	1 100,6	3 742,0	9 671,9
	Su														
	Wi							142,8	493,1	871,6	1 268,9	1 686,2	10 621,3	15 083,9	
						66,6	102,6	114,5	73,6	50,5	50,5	50,5	130,3		639,1
	2	Projektthema «Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja»													
In							50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	130,3		382,7	
Su															
Wi								22,6	46,2	71,1	97,2	124,7	994,8	1 356,6	
In					66,6	15,1	9,8							91,5	
Su						3,8								3,8	
Wi						24,0	22,9	22,2	22,2	23,3	24,5	25,7	128,6	293,5	
In						87,5	54,2	23,2						164,9	
Su															
Wi							44,9	74,0	87,1	91,5	96,1	100,9	504,3	998,7	
3	Projektthema «Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja»		49,7	49,7	57,8	57,8	57,8							223,1	
	In														
	Wi				6,7	14,6	22,4	30,3	31,8	33,4	35,1	36,8	184,2	395,4	
	In				18,5	22,5	22,5	25,0	25,0	25,0				138,4	
	Wi					2,2	4,8	7,4	10,2	13,1	15,9	17,5	157,9	229,2	
			5,7	1,4										7,1	
	In		5,7	1,4										7,1	
	Wi		1,13	1,41	1,41	1,48	1,56	1,64	1,72					8,9	
4	Sonderprojekt „Energieeinsparung im kommunalen Wasserwerk KP „Wodokanal“														
	Energieeinsparung im kommunalen Was-serwerk KP „Wodokanal“														
Gesamt															
	Finanzierungsbedarf der Projekte (beschaffene Geldmittel)	4,0	14,9	61,0	234,6	334,7	846,1	1 348,7	1 356,3	1 356,3	1 151,1	1 230,8	3 742,0	11 680,6	
	Finanzierung aus der Umleitung der Subventionen					3,8								3,8	

In – notwendige Finanzierung des Projektes (Investitionen)

Su – Finanzierung aus der Umleitung der Subventionen (*1)

Wi – Wirtschaftlichkeit

KAPITEL 7

Organisationsmodell vom MEP



- ✓ Organisationsmodelle
- ✓ MEP-Umsetzungsplan
- ✓ Risikomanagement
- ✓ Kommunikationsstrategie



7.1 ORGANISATIONSMODELLE

Das Organisationsmodell der MEP-Umsetzung sieht die Gründung der Energieagentur Saporishshja (EAS) als der wichtigsten Verwaltungsgesellschaft, die die Kreditmittel für die Projekte zur Wärmesanierung und zur Modernisierung der Energieversorgungssysteme beschafft, technische Partner (Baugesellschaften, Ingenieurbüros etc.) auswählt, die Abrechnungen für Wärme und Warmwasser aus dem kommunalen Haushalt aufnimmt und die Abrechnungen mit den Betrieben für den Betrieb der Systeme und mit den Energieversorgern für Energieträger durchführt.

Kernfunktionen von EAS:

- **Projektmanagement.** Management der Modernisierungsprojekte, Koordination der rechtzeitigen Lieferungen von Baustoffen und Anlagen, Gewährleistung der hohen Qualität der umgesetzten Maßnahmen.
- **Finanzmanagement.** Management der Investitionen und der Abrechnungen mit den Auftragnehmern während der Sanierung und des nachfolgenden Betriebes. Beschaffung der Geldmittel (Kredite oder Investitionen) und finanzielle Kalkulationen. Management der Abrechnungen mit den Verbrauchern und Energieversorgern.
- **Betriebsmanagement.** Betrieb der sanierten Gebäude im öffentlichen Bereich, Monitoring der Effizienz der umgesetzten Projekte.

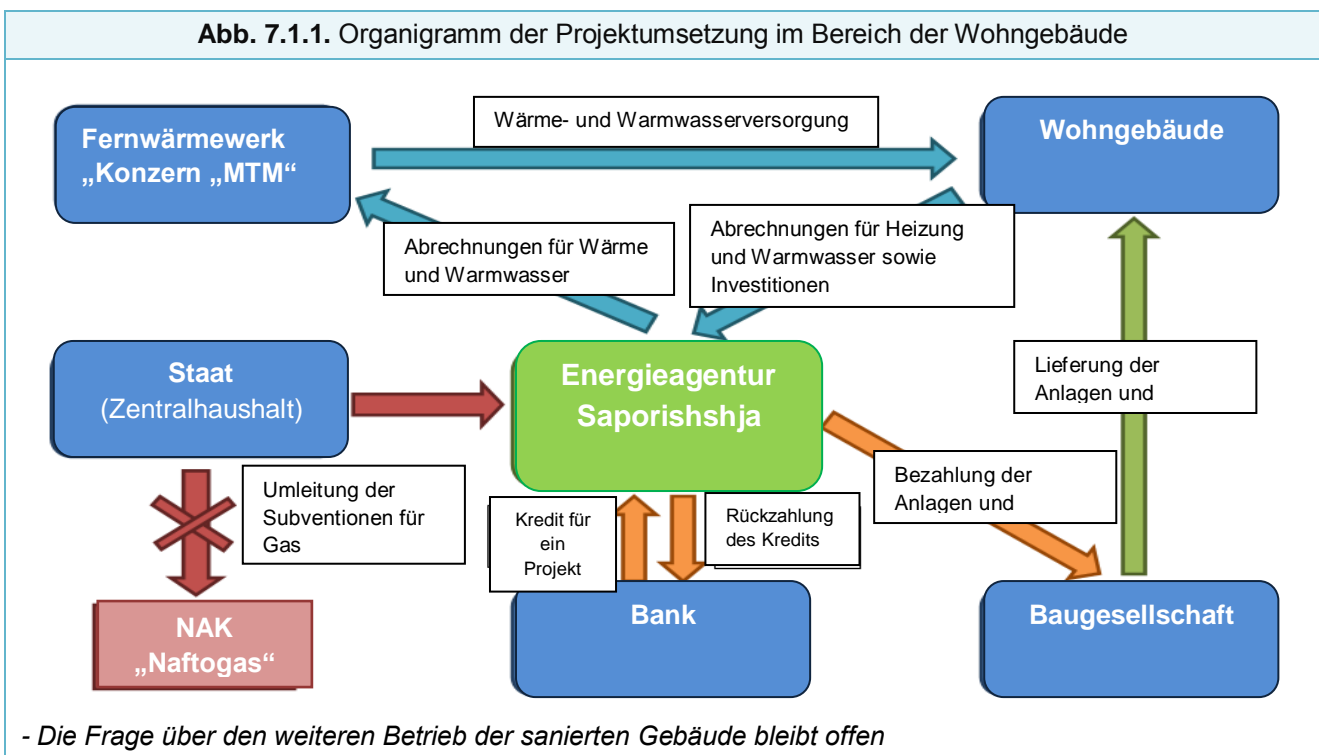
Das Organigramm der Projektumsetzung im Bereich der Wohngebäude ist in der **Abbildung 7.1.1.** dargestellt.

Zu den Projekten, die sich auf den Bereich der Wohngebäude beziehen gehören folgende:

- Wärmesanierung von 2.418 Mehrfamilienhäusern;
- Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 590 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie;
- Modernisierung der Fernwärme-Hausstationen in 579 Mehrfamilienhäusern mit den Wärmeübergabe-Unterstationen (Teilprojekte für Wohngebäude).

Das Organisationsmodell der Umsetzung der MEP-Projekte im Bereich der Wohngebäude sieht die Gründung der Energieagentur Saporishshja als der wichtigsten Verwaltungsgesellschaft, die die Kreditmittel für die Projekte zur Wärmesanierung und zur Modernisierung der Warmwasserversorgung beschafft, technische Partner (Baugesellschaften, Ingenieurbüros etc.) auswählt, die Abrechnungen für Wärme und Warmwasser von der Bevölkerung aufnimmt und die Abrechnungen mit dem Konzern „MTM“ für die erbrachten Dienstleistungen durchführt.

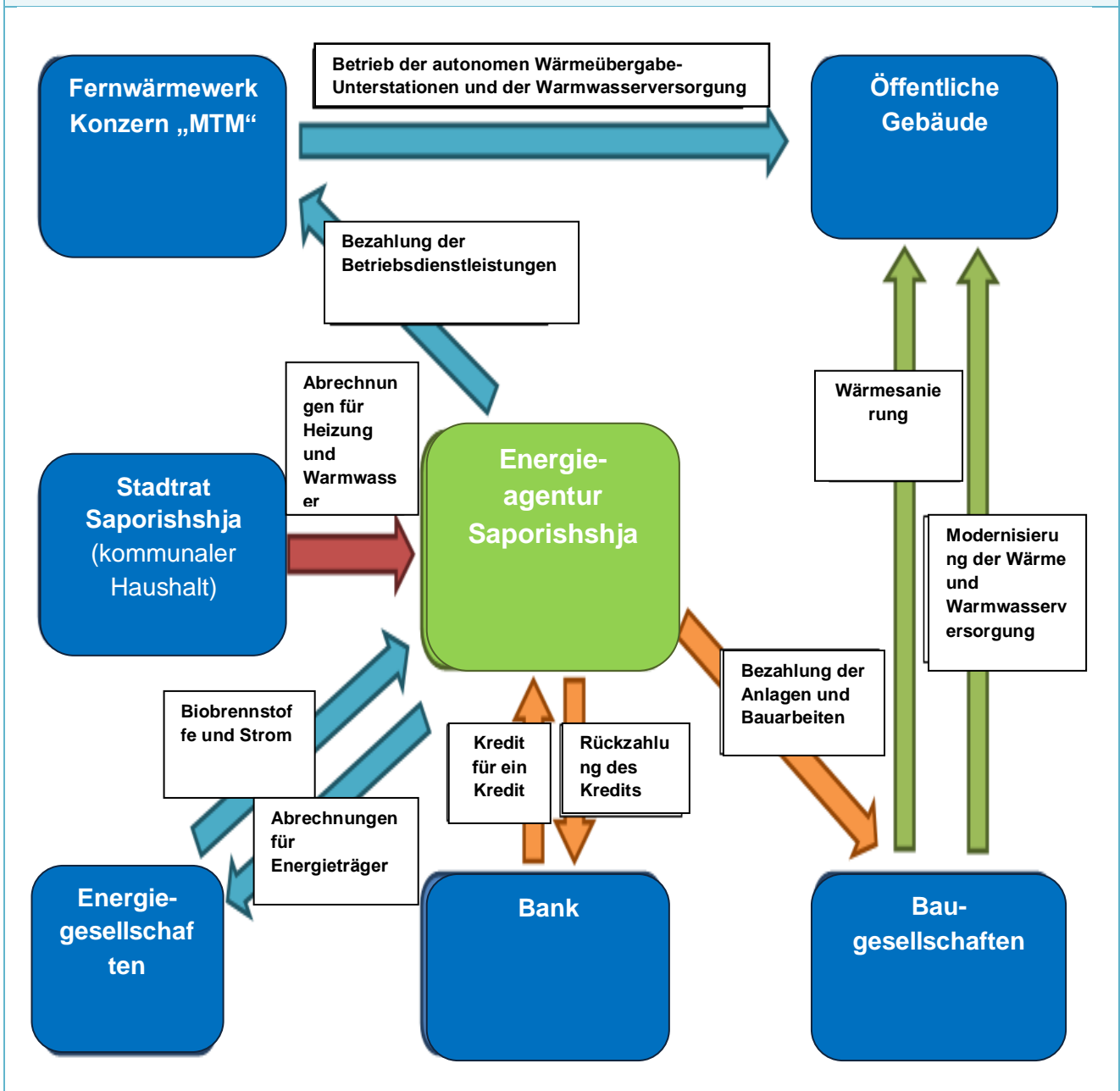
Abb. 7.1.1. Organigramm der Projektumsetzung im Bereich der Wohngebäude



- Die Frage über den weiteren Betrieb der sanierten Gebäude bleibt offen



Abb. 7.1.2. Organigramm der Projektumsetzung im Bereich der öffentlichen Gebäude



Das Organigramm der Projektumsetzung im Bereich der öffentlichen Gebäude ist in der **Abbildung 7.1.2.** dargestellt.

Zu den Projekten im Bereich der öffentlichen Gebäude gehören folgende Vorhaben:

- Wärmesanie-rung von 361 öffentlichen Gebäuden;
- Umstellung der Wärmeversorgung von 275 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpen
- Modernisierung der Fernwärme-Hausstationen in Mehrfamilienhäusern und öffentlichen Gebäuden mit Wärmeübergabe-Unterstationen (Teilprojekte in öffentlichen Gebäuden).



In der **Abbildung 7.1.3.** wird die Umsetzung der Projekte zur Modernisierung der Warmwasserversorgung dargestellt.

Unter den Projekten zur Modernisierung der Warmwasserversorgung sind folgende zu nennen:

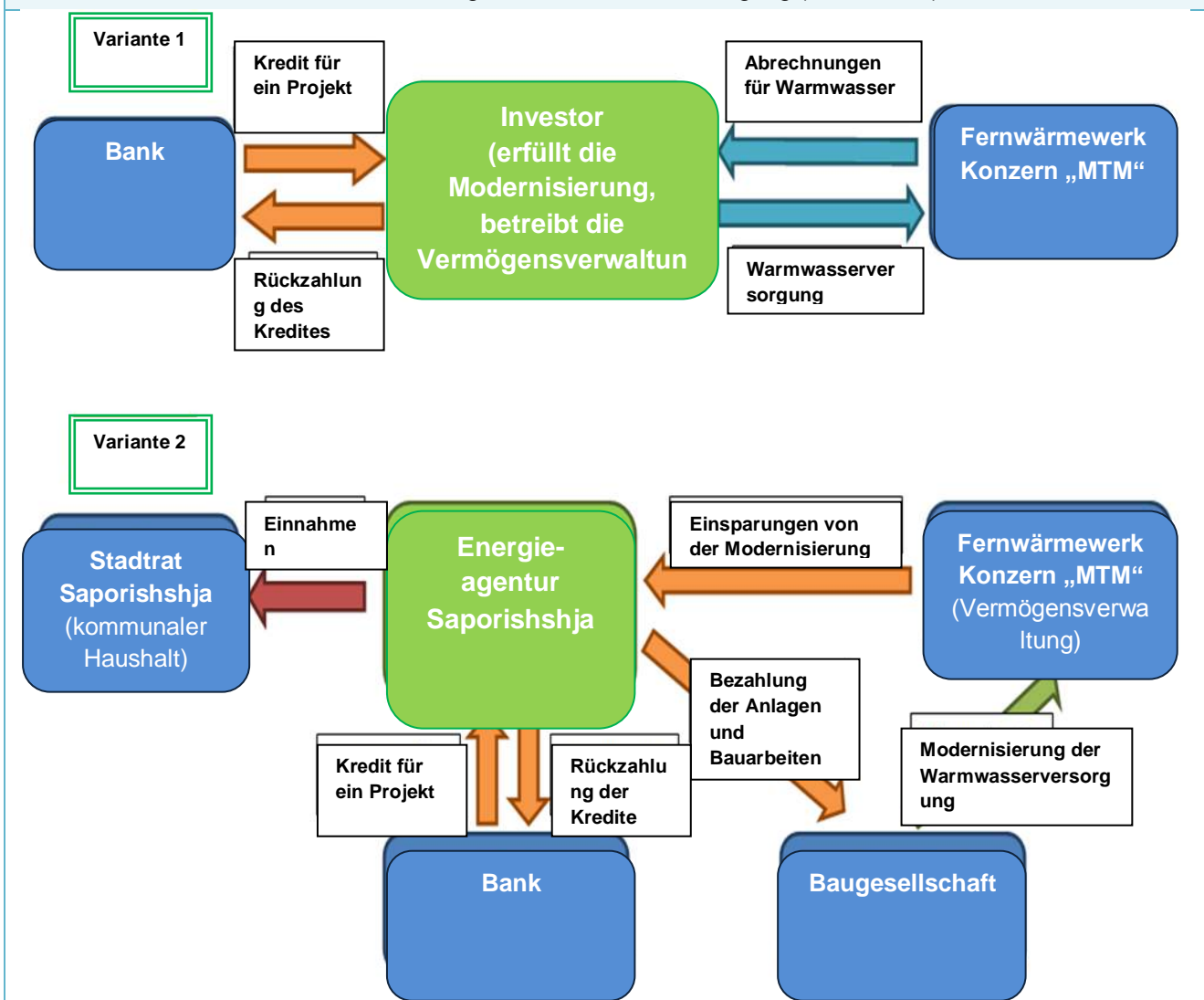
- Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schevtschenkivskij auf granulierten Brennstoffe (Bau einer Bio-Fernheizzentrale);
- Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskij auf die Abwärme von den ZKA-1.

Für die Umsetzung der erwähnten Investitionsvorhaben werden zwei Varianten vorgeschlagen. Die Variante 1 sieht die Anziehung eines Investors vor, der einen zweckgebundenen

Kredit für die technische Umsetzung des Projektes aufnimmt, das System der Warmwasseraufbereitung technisch aufbaut, die Einspeisung des Warmwassers in die zentralisierten Netze organisiert, die Abrechnungen mit dem Konzern „MTM“ durchführt und die Rückzahlung an die Bank vornimmt. Der Vorteil dieser Variante liegt darin, dass die Risiken, die mit der technischen Umsetzung, mit dem Betrieb und den Finanzverpflichtungen verbunden sind, vom Investor übernommen werden. Die Einwohner von zwei Stadtbezirken bekommen die Reduzierung der Gebühren für Warmwasser.

Die Variante 2 beinhaltet die Übergabe der oben aufgezählten Funktionen an die EAS. Diese Variante generiert zusätzliche Einnahmen in den Stadthaushalt.

Abb. 7.1.3. Organigramm der Umsetzung der Projekte zur Modernisierung der Warmwasserversorgung (2 Varianten)





Das Organigramm der Umsetzung von den Projekten zur Modernisierung der Straßenbeleuchtung wird in der **Abbildung 7.1.4.**

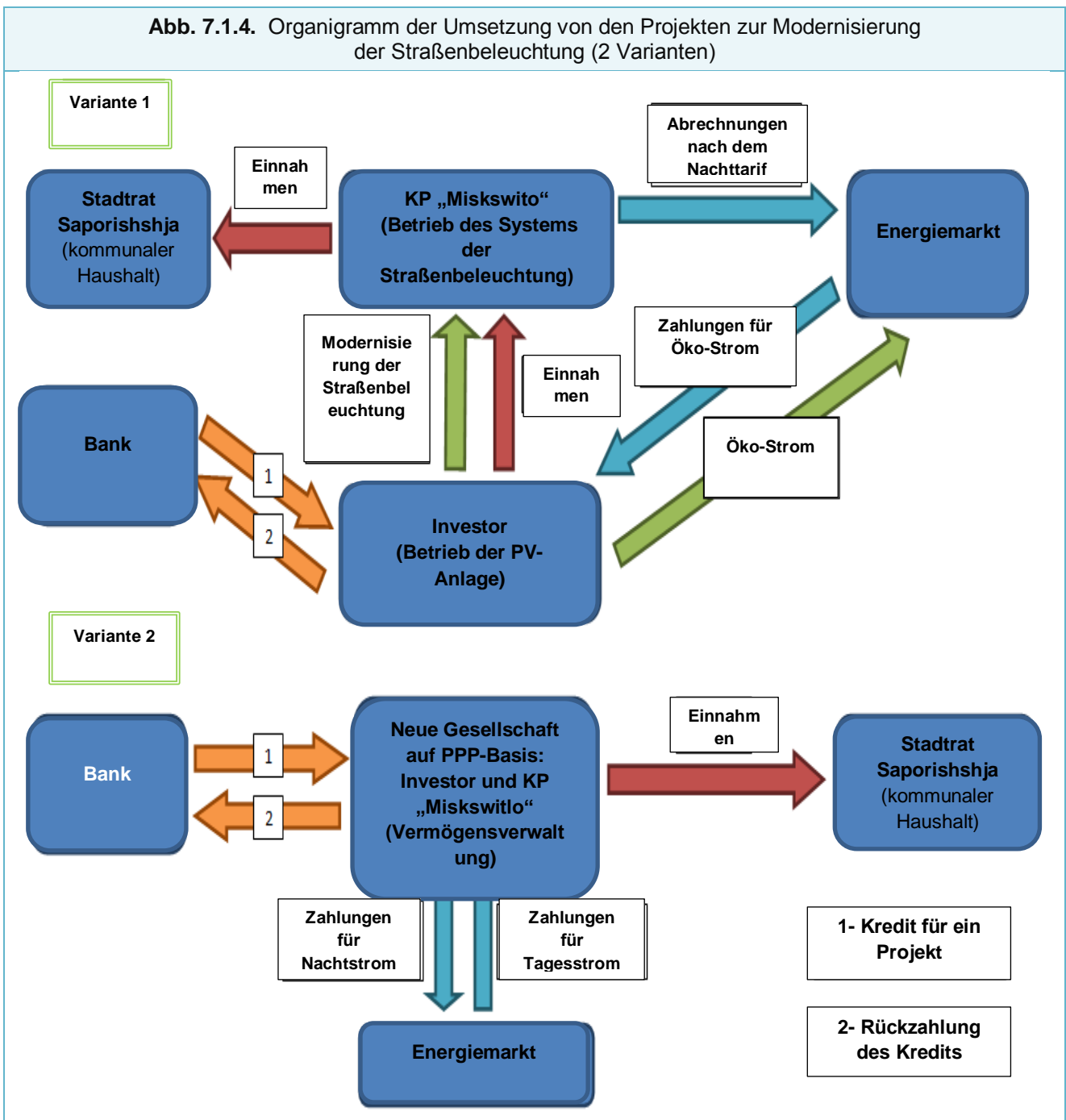
Für die Umsetzung dieses Investitionsvorhabens werden 2 Varianten angeboten.

Die Variante 1 sieht die Einladung eines Investors vor, der einen zweckgebundenen Kredit aufnimmt, die Straßenbeleuchtungssysteme modernisiert eine PV-Anlage baut und sie betreibt, den Kredit zurückzahlt, die Einsparungen aus der

Differenz der Tag- und Nachtstarife bekommt und diese Einsparungen in eigene Gewinne, Einnahmen des Investors (für die Rückzahlung des Kredits) und Einnahmen des kommunalen Haushaltes aufteilt. Der KP „Saporishmiskwitlo“ betreibt das System der Straßenbeleuchtung.

Nach der Variante 2 soll eine Gesellschaft auf der Grundlage der öffentlich-privaten Partnerschaft unter Beteiligung vom KP „Saporishmiskwitlo“ und des Investors gegründet werden.

Abb. 7.1.4. Organigramm der Umsetzung von den Projekten zur Modernisierung der Straßenbeleuchtung (2 Varianten)





7.2 MEP-UMSETZUNGSPLAN

Tab. 7.2.1. Umsetzungsplan der MEP-Projektthemen Saporishshja я
(zwei Tabelle: Pilot- und Hauptphasen)

Projekt	Umfang	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2030
Pilotphase													
Projektthema «Wärmesanieung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja»													
Wärmesanieung von 22 öffentlichen kommunalen Gebäuden	22 Objekte		6	8	8								
Wärmesanieung von 214 Mehrfamilienhäusern	214 Objekte			14	50	75	75						
Wärmesanieung von 7 Mehrfamilienhäusern	7 Objekte		7										
Projektthema «Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja»													
Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 211 Mehrfamilien-häusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie	211 Objekte			31	60	60	60						
Projektthema «Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja»													
Modernisierung der Straßenbeleuchtung in wul. Prospekt Lenina mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage	1.576 Objekte		576	1000									
Umstellung der Wärmeversorgung von 15 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpen	19 Objekte (Quellen der Wärmeenergie)		5	7	7								

■ Jahr des Projektabschlusses.



Projekt	Umfang	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2030
Hauptphase													
Projektthema «Wärmesanie- rung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja»													
Wärmesanie- rung von 339 öffentlichen kommunalen Gebäuden	339 Objekte					39	60	60	60	60	60		
Wärmesanie- rung von 2.197 Mehrfamilienhäusern	2197 Objekte							97	250	250	250	250	1100
Modernisierung der Fernwärme- Hausstationen in 579 Mehrfamilienhäusern und 66 öffentlichen Gebäuden mit den Wärmeübergabe-Unterstationen	645 Objekte		45	100	150	150	150	50					
Projektthema «Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien in der Warmwasserversorgung von Saporishshja»													
Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskyj auf die Ab-wärme von den zentralen Klärananlagen-1 (Einrichtung einer Wärmepumpenanlage an der ZKA- 1)	1 Objekt												
Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schevtschenkivskyj auf granuliert Brennstoffe (Bau einer Bio-Fernheizzentrale)	1 Objekt												
Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 379 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie	379 Objekte							50	50	50	50	50	129
Projektthema «Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Sapo- rishshja»													
Umstellung der Wärmeversorgung von 260 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliert Brennstoffe und Wärmepumpen	277 Objekte (Quellen der Wär- meenergie)					37	40	50	50	50	50		
Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage (38.594 Leuchten)	38.594 об'єкти				8594	10000	10000	10000					
Sonderprojekt													
Energieeinsparung im kommunalen Wasserwerk KP „Wodokanal“	11 Objekte		9	2									



7.3 RISIKOMANAGEMENT

Regulierungsrisiken

Die Festlegung der Strom- und Wärmepreise liegt heute unter strenger Regulierungsaufsicht der Nationalen Kommission für staatliche Regulierung im Bereich der Energie- und Kommunalwirtschaft. Die Risiken, die mit der staatlichen Regulierung verbunden sind, bestehen darin, dass der Prozess der Preisbildung nicht transparent ist und keine klaren Verfahren hat.

Zu den wesentlichen Risiken für die Energieprojekte gehören die Risiken bei der Prognose der Preise auf die Energieträger in den Folgeperioden. Noch höhere Risiken entstehen, wenn die Energiepreise vom Staat subventioniert werden. Das bildet die Unbestimmtheiten für die Banken und Investoren für die Zeitdauer der Projekte. Die Marktpreise sind viel besser prognostizierbar, was die Risiken für die Investitionsvorhaben verringert.



Gesetzliche Risiken

Das ukrainische Gesetzgebungssystem unterliegt den ständigen Änderungen. Die Gesetzgebung entwickelt sich in hohem Tempo, stimmt aber nicht immer mit den Markttendenzen überein, was zu den Inkonsequenzen und Widersprüchen führt und die Risiken bildet, die in einem mehr vollkommenen und stabilen Gesetzgebungssystem der europäischen Länder fehlen. Unter den Risiken, die der ukrainischen Gesetzgebung eigen sind, sind die Nichtübereinstimmungen und Widersprüche unter den Gesetzen, Erlässen des Präsidenten und den gesetzlichen Normvorschriften der ukrainischen Regierung und Behörden, fehlende oder widersprüchliche Vorschriften der Gerichte und

Verwaltungen während der Deutung der Rechtsnormen.

Kreditrisiken

Jede Kredittransaktion enthält potentielle Risiken, die bei der Entscheidung über die Kreditvergabe zu berücksichtigen sind. Die Betriebe in kommunaler Hand charakterisieren sich durch unflexible Preispolitik, mangelnde Transparenz der Finanzflüsse in der kommunalen Wirtschaft im Einzelnen und in der ganzen Stadt. Darüber hinaus haben sie als potentielle Kreditnehmer oft keine Kreditgeschichte, was die Einschätzung der Risiken für die Kreditvergabe beeinträchtigt.

Es können auch niedrige Zahlungsfähigkeit und innere Liquidität, Schwierigkeiten in der effizienten Geldnutzung vorkommen, woraus sich die Wahrscheinlichkeit folgender Risiken ergeben kann:

Risiko des Kreditausfalls

Es gibt die Wahrscheinlichkeit, dass der Kreditnehmer seine Vertragsverpflichtungen über die rechtzeitige und vollumfängliche Rückzahlung des Kreditbetrages und Auszahlung der Kreditzinsen und Spesen. Es sind zusätzliche Maßnahmen des Staates erforderlich, um die Gruppe der Risiken zu sperren.

Risiko des Zahlungsverzugs

Es gibt die Wahrscheinlichkeit, dass die Kredite mit Verzögerungen zurückgezahlt werden können und die Zinsen nicht rechtzeitig ausgezahlt werden können. Das Risiko des Zahlungsverzuges kann ins Risiko des Kreditausfalls übergehen.



Risiko der Kreditsicherung

Dieses Risiko wird mit dem Eingehen des Risikos des Kreditausfalls eingeschätzt und zeigt



sich in den mangelnden Garantien und Erträgen, die man nach dem Verkauf der der Bank bereitgestellten Kreditsicherung für die vollständige Erfüllung der Schuldverpflichtungen des Kreditnehmers bekommt.

Die Kreditrisiken sind höher, wenn als Auftraggeber des Projektes kleinere oder schlecht Kapitalisierte Firmen mit einer kurzen Kreditgeschichte auftreten. Kleine Energiefirmen, die ihre wirtschaftliche Tätigkeit nur aufnehmen, kleine Städte als Auftraggeber in den Projekten zur Energieeffizienz haben relativ hohe Kreditrisiken.

Die größten Risiken in den Energieprojekten liegen in der Reduzierung der tatsächlichen Einnahmen im Vergleich zum anfänglichen Kostenvoranschlag. Niedriger Koeffizient von der Kreditbedienung kann den Gläubigen vetanlassen, seinen Kredit zurückzurufen.

Die Kreditgeber ziehen auch die erprobten technischen Lösungen vor, die die Projektrisiken in Hin blick auf die wirtschaftlich geprüften Fälle senken und die die Einsparungen oder Reduzierung des Energieverbrauchs beweisen.



Risikomanagement

Die traditionellen Mechanismen des Risikomanagements umfassen die Bereitstellung der Garantien für die Rückzahlung der Anleihen, die schlüsselfertigen Verträge, die Risikoversicherung, die Bildung der Rücklagen etc.

Es ist zu erwähnen, dass das von der TOV ESCO „Ekolohitschni systemy“ angebotene Finanzierungsmodell die wenigsten Risiken enthält. Wenn die Subventionen, die an die NAK „Naftogas“ ausgezahlt wurden, in die Rückzahlung

der Kredite für die Finanzierung der MEP-Vorhaben in Saporishshja umgeleitet werden, senkt die Rückzahlungsfristen wesentlich und gibt zusätzliche Garantien der Kreditrückzahlung an die Bank oder den Investor. Dieses Modell ist universell für die Beteiligung der Bank und der Stadt oder für die Beteiligung der Stadt und des Investors. Sie erfordert aber politischen Willen von der Seite des Staates, vernünftige Berechnungen, interessierte Banken oder Investoren.



7.4 KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE

Die langfristige Kommunikationsstrategie ist ein wichtiges Instrument für die Energiepolitik der Stadt und muss rechtzeitig detailliert geplant. Für die Umsetzung der kommunalen Politik in der Energieeffizienz müssen sich die Fachkräfte, die für die Öffentlichkeitsarbeit zuständig sind, sowie die städtischen Beamten, zu deren Aufgabenbereich die Energieeffizienz und der Umweltschutz gehören, in folgenden Informationen auskennen:

- allgemeine Bedingungen, unter denen die Programmmaßnahmen umgesetzt werden;
- allgemeine Politik im Bereich der Energieeffizienz und des Umweltschutzes;
- Gedanken, Einstellungen und die Schutzmechanismen der Bevölkerung;
- Empfohlene Methoden und Instrumente in der Öffentlichkeitsarbeit auf verschiedenen Etappen der Umsetzung des Programms und in verschiedenen Situationen.
- Die Kommunikationsstrategie (Öffentlichkeitsarbeit) ist ein Kreislaufprozess, der sich auf fünf wesentliche Elemente stützt, die in der Tabelle 7.4.1. angeführt werden.



Tabelle 7.4.1. Elemente der Kommunikationsstrategie

№	Bezeichnung	Zusammensetzung
1	Zielgruppen	<ul style="list-style-type: none">• lokale Politiker• Stadtverwaltung• Fachkräfte der öffentlichen Einrichtungen• Fachkräfte der kommunalen Betriebe• Fachkräfte der Industriebetriebe• Einwohner der Wohnungseigentümergeinschaften• Einwohner der Mehrfamilienhäuser• Schüler und die Kinder in den Kindergärten
2	Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Veränderung des Verhaltens von den ausgewählten Zielgruppen• Gewährleistung der Rückmeldungen für die Einschätzung der Programmumsetzung• Informationsaustausch• Transparenz in der Energie- und Umweltpolitik der Stadt• Aufbau des gegenseitigen Vertrauens zwischen der Stadtverwaltung und der Gemeinde• breitere öffentliche Unterstützung des Energieprogramms der Stadt
3	Informationen	<ul style="list-style-type: none">• Ziele der Stadt im Bereich der Verbesserung der Wärmeversorgung• Inhalt und Ziele des städtischen Energieprogramms• Berichte über die Umsetzung des Programms, über die erreichten Effizienzwerte• Angaben über den Verbrauch der Energieträger, Angaben über den Vergleich des spezifischen Verbrauchs mit den Normen• Beantwortung der Fragen
4	Mittel	<ul style="list-style-type: none">• Web-Seite des Stadtrates Saporishshja• gedruckte Materialien des Stadtrates Saporishshja• Massenmedien• themenbezogene Sendungen im Fernsehen• Seminare• Runde Tische• Hot-line
5	Organisation	<ul style="list-style-type: none">• Planung• Festlegung der Fristen• Aufteilung der Aufgaben und des Budgets• Bestimmung der Schlüsselrichtungen in der äußeren und inneren Zusammenarbeit

KAPITEL 8

„Weiche“ Maßnahmen





Vieljährige Gleichgültigkeit der Stadtverwaltung zum Energiebereich der Stadt bildete in Jahren 1991-2010 negatives Klima und feste Barrieren für die Umsetzung der Energieeffizienzpolitik in der Stadt und für die weitere Entwicklung der Stadt.

Für die Verbesserung der Energie- und Investitionspolitik in Saporishshja ist ein Sonderpaket der Maßnahmen notwendig. Es werden die wichtigsten „weichen“ Maßnahmen für die Überwindung der Hauptbarrieren in der MEP-Umsetzung vorgeschlagen, darunter:

- **Politische Barriere**, die durch die 30-jährige Stagnation der Energiepolitik, besonders im Bereich der Wärmeversorgung und der Energieeffizienz in den Gebäuden bedingt ist;
- **Investitionsbarriere**, die mit dem negativen Investitionsklima des städtischen Energiesektors hervorgerufen ist;
- **Informationsbarriere**, die damit verbunden ist, dass die meisten Stadt- und Bezirksleiter keine Erfahrungen im Bereich des energieeffizienten Managements haben, dass die Einwohner keine Kenntnisse über die Gebäude haben, in denen sie wohnen, über den realen Zustand der Gebäude und des Energiesektors in der Stadt im Vergleich zu anderen europäischen Städten haben, dass die Einwohner den Ausmaß der wachsenden energetischen Abhängigkeit der Stadt, besonders im Bereich der Wärmeversorgung nicht verstehen.

Vorschlag der „weichen“ Maßnahmen für die Überwindung der politischen Barriere

Die neue Außen- und Innenpolitik. In den wichtigsten Unterlagen, die die Entwicklungspolitik der Stadt (Entwicklungsstrategie der Stadt, Entwicklungsstrategie der kommunalen Basisinfrastruktur, Flächennutzungsplan, lang- und mittelfristige Programme etc.) bestimmen, wird erklärt, dass die Priorität der energieeffizienten Richtung in der Entwicklung von Saporishshja eingeräumt wird. Der Anfang der neuen Energiepolitik der Stadt wird mit der Unterzeichnung des Konvents der Bürgermeister gelegt.

Die Erklärung der führenden politischen Kräfte der Stadt über langfristige und transparente politische Ziele und Pläne. Für die Städte und Länder Europas gilt der „Plan 20-20-

20“ als so ein allgemeiner Plan. Die meisten europäischen Städte schlossen sich an den Konvent der Bürgermeister an und entwickelten einen SEAP bis 2020. Damit bildeten sie eine globale Strategie der Kommunen für langfristige energieeffiziente Modernisierung. Diese Maßnahme lässt die Aufmerksamkeit der internationalen Finanzwelt, der Kohlenstoff-Investoren zu Saporishshja heranziehen und das Investitionsklima verbessern sowie die politische Unterstützung der Europäischen Kommission bekommen.

Mit der Verabschiedung vom MEP Saporishshja durch den Stadtrat Saporishshja im Jahr 2014 soll der erste Schritt in diese Richtung getan werden. Im zweiten Schritt soll die Entwicklung und die Verabschiedung vom SEAP sein.



Aufbau der langfristigen partnerschaftlichen Beziehungen mit den Städten der EU und der Welt. Der Austausch mit Delegationen, Ideen sowie die Gewährung der Präferenzen für die gemeinsamen Pläne und Programme können den Wissenstransfer und die Investitionen in den Bereich der Energieeffizienz von Saporishshja wesentlich erhöhen.

Die Einführung des internationalen Standards „Energiemanagementsystem“ ISO 50001 in der Stadt. Es ist allgemein bekannt, dass das bestehende System des Energiemanagements in Saporishshja jeweiligen europäischen Standards nicht in vollem Maße entspricht, was seine Effizienz wesentlich verringert. Das allgemein anerkannte Verfahren für die Erhöhung der Energieeffizienz und Ressourcenschonung ist der Übergang auf den internationalen Standard „Energiemanagementsystem“ ISO 50001, den auch die Kommunen vollgebracht haben. Es ist auch sinnvoll, die Erfahrungen der EU-Städte sowie den Aufbau der Energieagentur Saporishshja im Rahmen der Entwicklung der öffentlich-privaten Partnerschaft für den Energiesektor von Saporishshja zu analysieren.



Änderungen in den Baunormen und -vorschriften. Die Anpassung an die europäischen Anforderungen zur Energieeffizienz in den Gebäuden und die Einführung der entsprechenden Bauvorschriften in Saporishshja lässt hohe Investitionen in den Neubau beschaffen und den Bau der energieineffizienten Gebäude in Saporishshja sperren. So ist Moskau die einzige Stadt in der GUS, in der der Standard des energieeffizienten Gebäudes mit dem spezifischen Energieverbrauch 30-15 kWh/m² verabschiedet wurde.

Vorschlag der „weichen“ Maßnahmen für die Überwindung der Investitionsbarriere

Der Verzicht auf die Erarbeitung der Entwicklungspläne und der Programme von Kommunalbetrieben nach den sowjetischen Verfahren, das keine wirtschaftlichen Begründungen enthalten. Der Übergang auf die Entwicklung der themenbezogenen Machbarkeitsstudien und Business-Pläne für die Schlüsselthemen der Modernisierung nach den Verfahren der europäischen Banken. Alle bestehenden Pläne und Programme zur energieeffizienten Modernisierung von Saporishshja verfügen über keine wirtschaftlichen Begründungen, was die Ressourcen der westlichen Banken und Investoren nicht beschaffen lässt. Ein großer Fehler in der Planung und Budgetaufstellung in den letzten 20 Jahren lag darin, dass man nur mit den Ressourcen des kommunalen und staatlichen Haushalts rechnete, was zur Geldvergeudung führt.

Der Übergang auf die Haushaltsfinanzierung der Programme zur energieeffizienten Modernisierung des öffentlichen Bereiches auf Grundlage der direkten quantitativen Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit von solchen Programmen. Die abstrakten Kennzahlen der Energieeffizienz, die die spezifischen und indirekten Werte enthalten, lassen die Effizienz der Nutzung von den Haushaltsmitteln nicht messen, die dem Bereich der Energieeffizienz jährlich zugewiesen werden. Es wird vorgeschlagen, die Prinzipien der Budgetpolitik zu verändern, indem so eine Finanzierung völlig ausgeschlossen wird. Es wird der Übergang auf die Haushaltsfinanzierung der Programme vorgeschlagen, die den strategischen langfristigen Zielen auf der Grundlage der direkten quantitativen Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit von diesen Programmen entsprechen.

Die Förderung der Beschaffung von Investitionen und Fremdanleihen für die energieeffiziente Modernisierung des öffentlichen Sektors in Saporishshja. Lange Zeit diente die direkte Haushaltsfinanzierung als Grundlage für die bestehenden Programme zur Energieeffizienz der Stadt. Wegen so eines Ansatzes ist es unmöglich, eine tiefgreifende Sanierung der öffentlichen Gebäude in den nächsten Jahrzehnten, weil die Haushaltsmittel beschränkt sind. Es wird vorgeschlagen, die die Finanzierungsgrundlagen der Haushaltsprogramme zur Energieeffizienz auf die Beschaffung der Kredite oder der Investitionen umzustellen. Die Investitionsmittel werden dabei aus den tatsächlich erzielten Kosteneinsparungen für Energieträger zurückgezahlt. Die Haushaltsfinanzierung wird dabei als eine zusätzliche Ressource betrachtet, die die wirtschaftlichen Kennzahlen der Projekte verbessert.



Die Veränderung der Preispolitik und Einführung des Investitionsanteils für die Finanzierung der langfristigen Investitionsvorhaben zur Gebäudesanierung und zur Modernisierung der Energieversorgungssysteme der Stadt. Unter Berücksichtigung der unvollkommenen Gesetzgebung und der fehlenden Garantien für die Rückzahlung der Kredite ist diese Methode die einzige Möglichkeit, bedeutendes Bankkapital in die Strukturmodernisierung der kommunalen Infrastruktur zu beschaffen.

Die Vorbereitung und Umsetzung der Zertifizierung von den öffentlichen Gebäuden und Wohnhäusern in Saporishshja nach den europäischen Standards. Das Programm DISPLAY ist das Programm der energieeffizienten Zertifizierung der Gebäude in den europäischen Städten. Das ist ein gutes Beispiel, dass die Effektivität der „weichen“ Maßnahmen im Westen veranschaulicht. Die Durchführung des Energieaudits in den Stadtquartieren und in den ganzen Städten, nach denen bunte Schilder mit



einer von 7 Energieeffizienzklassen an den Häusern erschienen, teilte die Gebäude in den Städten Europas ganz schnell in die „warmen“ und „kalten“. Auf dem Immobilienmarkt stürzten die Preise auf die kalten Gebäude um 2-3-fache. Die Preise auf die warmen Gebäude sind entsprechend gestiegen. So konnten nicht hohe Haushaltsmittel die Beschaffung von mehreren Milliarden Euro fördern. Tausende Investoren und Millionen Einwohner investierten in die energieeffiziente Sanierung von Tausenden Gebäuden, was einen neuen Binnenmarkt in den europäischen Ländern bildete und die Haushaltseinnahmen letztlich erhöhte.

Die Einführung der Demo- und Pilotprojekte und – programme. Für die umfassende Erarbeitung der technischen Lösungen und Finanzierungsmodelle für die Energieeffizienzprojekte in Saporishshja wird vorgeschlagen eine Reihe der Pilotprojekte umzusetzen, darunter die Projekte mit Nutzung der erneuerbaren Energien die Projekte zur Wärmesanierung von 23 öffentlichen Gebäuden und von 20 Wohnhäusern.

Vorschlag der „weichen“ Maßnahmen für die Überwindung der Informationsbarriere

Die Einführung des zweijährigen Programms zur Weiterbildung der Leiter der Stadtbezirksverwaltungen in Saporishshja, der Abteilungen vom Exekutivkomitee, der Leiter der öffentlichen Einrichtungen. In Ergebnis dieser Schulung sollen die lokalen Programme der Energieeffizienz und Modernisierung in den diesen Leitern unterstellten Einheiten entwickelt werden.

Die Entwicklung eines Informationsportals für das Monitoring von jedem Gebäude und jeder öffentlichen Einrichtung in Saporishshja. Dafür ist ein dreijähriges Programm für die Entwicklung und den Aufbau dieses Web-Portals erforderlich. Es soll alle Verwaltungsgebäude der Stadtbezirke, die Abteilungen des Exekutivkomitees des Stadt, die kommunalen Wärmeversorger und die Wohnhäuser bedienen.

Die Umsetzung einer dreijährigen PR-Kampagne der Stadt für die Massenmedien und Einwohner der Stadt Saporishshja. Ihr Ziel besteht in der Bildung des energieeffizienten Bewusstseins und Verhaltens (Schonung der Energieressourcen), in der objektiven Selbsteinschätzung und Einschätzung der Aktivitäten der Stadtverwaltung Saporishshja, in

dem Aufbau der Leuchtturmprojekte der Energieeffizienz im Gesundheitswesen, in der Bildung, in den Stadtquartieren und in den privaten Unternehmen. Es soll das Image der führenden Geschäftsleute der Stadtverwaltung im Bereich der Energieeffizienz für die Bevölkerung aufgebaut werden. Die Kampagne ziel auf die qualitative Veränderung im Verhalten der Bürger gegenüber der Energieeinsparung und dem Umweltschutz.

Die Einführung der langfristigen Schulungen im Bereich der Energieeffizienz für die Bildungseinrichtungen. Die themenbezogenen Schulungen in der Energieeffizienz werden mit dem Ziel eingeführt, die Motivation und die Verhaltensmuster der jungen Generation zu verändern, neue Einstellung zu den Energieverlusten zu entwickeln, für die „grüne“ Gesellschaft, die „grüne“ Lebensweise zu werben. Auf diese Weise ermöglichen relativ geringe Haushaltsausgaben, den Energiebedarf unter den breiten Schichten der Bevölkerung freiwillig zu senken.

Der Aufbau einer Bibliothek der Energieeinsparung in Saporishshja, die für alle Einwohner zugänglich wäre und auf einem extra Web-Portal veröffentlicht würde. Ein allgemein bekanntes Beispiel vom energieeffizienten Verhalten in Massen ist die Installation der Kunststoffenster mit einfachem Glas. Eine energieeffiziente Doppelverglasung verteuert dabei die neuen Fenster unbedeutend und senkt die Wärmeverluste durch Fenster um 70%. Der Aufbau einer populären und für alle Einwohner von Saporishshja zugänglichen Bibliothek zur Energieeinsparung fördert die freiwillige Reduzierung des Energieverbrauchs, die Entwicklung der energieeffizienten Verhaltensmuster in der Bevölkerung und die Nutzung nur der energieeffizienten Haushaltsgeräte.





Der Municipale Energieplan von Saporishshja

Anlagen



ANLAGEN

ANLAGE 1

Überblick vom MEP Saporishshja

Bezeichnung des Dokumentes	Municipaler Energieplan Saporishshja für 2014-2030
Hintergrund	Beschluss des Stadtrates Saporishshja Nr. 38 vom 28.11.2012 „Über Entwicklung des Municipalen Energieplans der Stadt Saporishshja“
Auftraggeber	Kommunalbetrieb KP „Saporiske miske investyziyne ahentstvo“ (Investitionsagentur der Stadt Saporishshja)
Entwickler	TOV ESCO „Ekolohitschni systemy“
Kernziele	<ul style="list-style-type: none">• den Wärmebedarf für die Heizung der öffentlichen Gebäude und Mehrfamilienhäuser von Saporishshja durchschnittlich um das Drei- bis Vierfache zu senken;• den Erdgasverbrauch im Wärmeversorgungssystem durch die Wärmesanie rung der Gebäude und durch den Einsatz der lokalen Brennstoff- und Energiequellen durchschnittlich um das Zwei- bis Dreifache zu reduzieren;• Erzeugungskosten der Wärmeenergie für die Warmwasserversorgung der Bevölkerung und öffentlichen Einrichtungen der Stadt durchschnittlich um das Zwei- bis Dreifache zu senken.
Übergeordnete Projektthemen	<ul style="list-style-type: none">• Wärmemodernisierung der öffentlichen Gebäude und Wohngebäude in Saporishshja;• Erdgaseinsparung durch Nutzung der lokalen Brennstoffe und Energien im System der Warmwasserversorgung von Saporishshja ;• Erneuerbare Energien in der Kommunalwirtschaft von Saporishshja.
Umfang	<ul style="list-style-type: none">• 361 öffentliche Gebäude in Saporishshja;• 2.418 Mehrfamilienhäuser in Saporishshja;• Fernwärmeversorgung in Saporishshja;• Straßenbeleuchtung in Saporishshja.
Umsetzungsfristen	Gesamtfrist 2015 –2030, darunter: Pilotphase 2015 – 2017; Hauptphase 2017 – 2030.
Finanzierung	Gesamt – 13.440,3 Mio. UAH, darunter: Pilotphase – 1.759,7 Mio. UAH; Hauptphase – 11.608,6 Mio. UAH
Erwartete Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none">• Reduzierung des Wärmeenergieverbrauchs für die Heizung von kommunalen öffentlichen Gebäuden durchschnittlich um 106,1 Taus. Gcal/a, oder um 64%;• Senkung des Heizenergieverbrauchs von Mehrfamilienhäusern durchschnittlich um 1.223,2 Taus. Gcal/a, oder um 69%;• Reduzierung des Erdgasverbrauchs bei Erzeugung der Wärmeenergie für die Heizung und Warmwasserversorgung von öffentlichen Gebäuden und Wohnhäusern durchschnittlich um 277,4 Mio. m³/a, oder um 67%.• Verringerung der Treibhausgasemissionen um 483,3 Taus. Jahrestonnen, oder um 44,2%.

ANLAGE 2

Finanzlage der Stadt

Tabelle 2.1. Einnahmenstruktur im Haushalt der Stadt im Jahr 2013

Kode	Einnahmenposten gemäß der Haushaltsklassifikation	Allgemeines Budget, Mio. UAH	Sonderbudget, Mio. UAH		Gesamt, Mio. UAH
			Gesamt	Darunter Entwicklungsbudget	
10000000	Steuereinnahmen	1.855,3	120,4	97,8	1.975,7
11000000	Einkommenssteuer, Gewinnsteuer, Steuer auf die Erhöhung des Marktwertes	1.492,1	x	x	1.492,1
12000000	Vermögenssteuer	x	2,8	x	2,8
13000000	Abgaben und Sonderabgaben für die Nutzung der Naturressourcen	350,8	x	x	350,8
16000000	Besondere Abgaben und Steuern, die in den kommunalen Haushalt eingezahlt werden	0,03	x	x	0,03
18000000	Kommunale Abgaben und Steuern	12,3	98,3	97,7	110,6
19000000	Sonstige Abgaben und Steuern	x	19,2	x	19,2
20000000	Einnahmen ohne Steuercharakter	18,9	58,4	2,1	77,3
21000000	Einnahmen vom Vermögen und der wirtschaftlichen Tätigkeit	2,2	0,1	0,1	2,3
22000000	Verwaltungsgebühren und –zahlungen, Einnahmen von der nicht kommerziellen Wirtschaftstätigkeit	16,2	x	x	16,2
24000000	Sonstige Einnahmen ohne Steuercharakter	0,5	2,8	2,0	3,3
25000000	Eigene Einnahmen der kommunalen öffentlichen Einrichtungen	x	55,8	x	55,8
30000000	Einnahmen aus Kapitaltransaktionen	0,1	8,0	8,0	8,1
50000000	zweckgebundene Rücklagen	x	0,3	x	0,3
	Einnahmen, gesamt	1.874,3	187,1	107,8	2.061,4
40000000	Offizielle Transfers	718,1	30,8		748,9
	Einnahmen, gesamt	2.592,4	217,9	107,8	2.810,3

Tabelle 2.2. Einnahmen vom kommunalen Haushalt in den letzten fünf Jahren

ПОКАЗНИКИ	Einnahmen in jedem Jahr, Mio. UAH				
	2008	2009	2010	2011	2012
Einnahmen des kommunalen Haushalts Saporishshja, gesamt:	2.096,2	1.726,5	2.134,5	2.471,5	2.674,6
darunter:					
Einnahmen des allgemeinen Budgets:	1.509,3	1.391,0	1.687,6	2.237,0	2.412,3
Darunter:					
Einnahmen, die bei der Festlegung der Haushaltsaufsers berücksichtigt werden	991,3	873,6	1.007,6	1.130,5	1.212,4
Einnahmen, die bei der Festlegung der Haushaltsaufsers nicht berücksichtigt werden	181,5	200,0	245,3	391,2	422,1
Subventionen	325,1	296,1	431,0	681,5	719,7
Zuschüsse	11,5	21,3	3,7	33,7	58,0
Einnahmen des Sonderbudgets:	586,9	335,5	447,0	234,5	262,4
darunter:					
Entwicklungsbudget	80,2	25,6	27,1	55,1	99,0
Subventionen	396,4	203,0	290,3	44,7	34,4

Tabelle 2.3. Einnahmequellen in den kommunalen Entwicklungsbudget in den Jahre 2008-2012

Einnahmequellen ins kommunale Entwicklungsbudget Saporishshja gemäß der Haushaltsklassifikation	Einnahmen in jedem Jahr, Taus. UAH				
	2008	2009	2010	2011	2012
Einheitssteuer 18050000				38.734,4	91.083,0
Einnahmen aus der Veräußerung des kommunalen Vermögens 31030000	73.857,9	22.343,9	18.149,7	12.029,7	7.051,3
Einnahmen aus der Veräußerung der Grundstücke 33010000	6.273,5	3.246,5	8.965,4	4.307,2	782,8
Dividenden aus der Ausschüttung der Aktiengesellschaften, an denen sich die Gemeinde beteiligt ist 21010800	16,9	26,9	4,9	19,7	70,0
Zinsen für die Nutzung der Darlehen, die aus den kommunalen Haushalten gewährt wurden 24110600	22,7	13,9	15,7	13,8	16,9
Gesamt:	80.171,0	25.631,2	27.135,8	55.104,8	99.004,1

Tabelle 2.4. Prognose der jahresdurchschnittlichen Einnahmen ins Entwicklungsbudget für 2013-2017

Einnahmequellen ins kommunale Entwicklungsbudget Saporishshja gemäß der Haushaltsklassifikation	Einnahmen in jedem Jahr, Taus. UAH				
	2013	2014	2015	2016	2017
Einheitssteuer 18050000	123.142,0	130.530,0	137.060,0	143.910,0	151.100,0
Einnahmen aus der Veräußerung des kommunalen Vermögens 31030000	4.760,0	4.000,0	3.700,0	3.000,0	3.000,0
Einnahmen aus der Veräußerung der Grundstücke 33010000	700,0	1.500,0	2.500,0	3.000,0	3.000,0
Immobiliensteuer ohne Grundsteuer 18050000	1.155,0	870,0	900,0	920,0	1.000,0
Dividenden aus der Ausschüttung der Aktiengesellschaften, an denen sich die Gemeinde beteiligt ist 21010800	50,0	55,0	60,0	60,0	70,0
Zinsen für die Nutzung der Darlehen, die aus den kommunalen Haushalten gewährt wurden 24110600	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
Einnahmen aus den Beteiligungen an der Entwicklung der Infrastruktur einer Gemeinde 24170000	2.000,0	2.100,0	2.200,0	2.300,0	2.350,0
Gesamt:	131.821,0	139.069,0	146.434,0	153.204,0	160.534,0

Tabelle 2.5. Anleihen des Stadtrates Saporishshja

Form der Anleihe	Ziel der Anleihe	Jahr	Bedingungen der Anleihe			Rückzahlungsplan	Im Fall der Ausgabe der Obligationen - Underwriter
			Summe der Anleihe, Taus. UAH	Zinssatz	Dauer der Anleihe		
VI. Emission der inneren kommunalen Obligationen	Emission der inneren kommunalen Obligationen für die Deckung des Defizits im Entwicklungsbudget	2008	35.000	12%	5 Jahre	Serie F bis zum 01.09.2010 (10 Mio. UAH), Serie G bis zum 21.09.2011 (25 Mio. UAH)	PAT „Bank Forum“
VII. Emission der inneren kommunalen Obligationen	Refinanzierung der bestehenden finanziellen Verpflichtungen	2011	25.000	13,5%	5 Jahre	Serie I bis zum 02.09.2013 (10 Mio. UAH), Serie J bis zum 01.09.2014 (10 Mio. UAH), Serie K bis zum 31.08.2015 (5 Mio. UAH)	PAT „Dershavnyj oschtschadnyj bank Ukrainy“
VIII. Emission der inneren kommunalen Obligationen	Emission der inneren kommunalen Obligationen für die Deckung des Defizits im Entwicklungsbudget	2012	50.000	17,4%	5 Jahre	Serie L bis zum 12.09.2014 (10 Mio. UAH), Serie M bis zum 11.09.2015 (20 Mio. UAH), Serie N bis zum 09.09.2016 (10 Mio. UAH)	AB „UkrGasbank“

ANLAGE 3

Erwartete Entwicklung der Ausgangssituation (Baseline)

Prognose des Priesanstiegs auf die Energieträger

Diese Prognose wurde von der ESCO „Ekolohitschni Systemy“ im Jahre 2004 aufgestellt und im Jahre 2006 nachgearbeitet. Die nachfolgende Prognose wurde unter Berücksichtigung der Abkommen Charkiw verändert, was die Formel des Gaspreises bedeutend nach unten korrigierte und seine Prognostizierbarkeit erhöhte.

Diese Prognose diente als Grundlage für die Entwicklung der Municipalen Energiepläne Lutzk, Kramatorsk, Myrhorod, Lwiw, Cherson, Kupjansk, Pawlohrad und Kiew.

Im Kapitel 2 in der Abbildung 2.3.1 ist eine Prognose für den Anstieg der Erdgaspreise an der Grenze zwischen der Ukraine und Russland dargestellt.

In den letzten 9 Jahren (von 2004 bis Ende 2013) haben sich die Gaspreise an der Grenze zwischen der Ukraine und Russland fast verzehnfacht - von 44 auf 430 US Dollar. Nach der Meinung von vielen ukrainischen und ausländischen Experten werden die Erdgaspreise in den nächsten zwei Jahrzehnten weiter steigen und die Erdölpreise großen Schwankungen unterliegen.

Die Prognose wurde für die Gaspreise an der Grenze zwischen der Ukraine und Russland wegen ihrer höheren Abschätzbarkeit zusammengestellt. Die inneren Gaspreise in der Ukraine unterliegen in viel höherem Maß der politischen Konjunktur und sind nach verschiedenen Verbrauchergruppen differenziert.

Die **Abbildungen 3.1.-3.5.** veranschaulichen die Prognose für die Entwicklung der Energiepreise bis 2030.

Abbildung 3.1. Prognose der Gaspreise für die Bevölkerung und die öffentlichen Organisationen

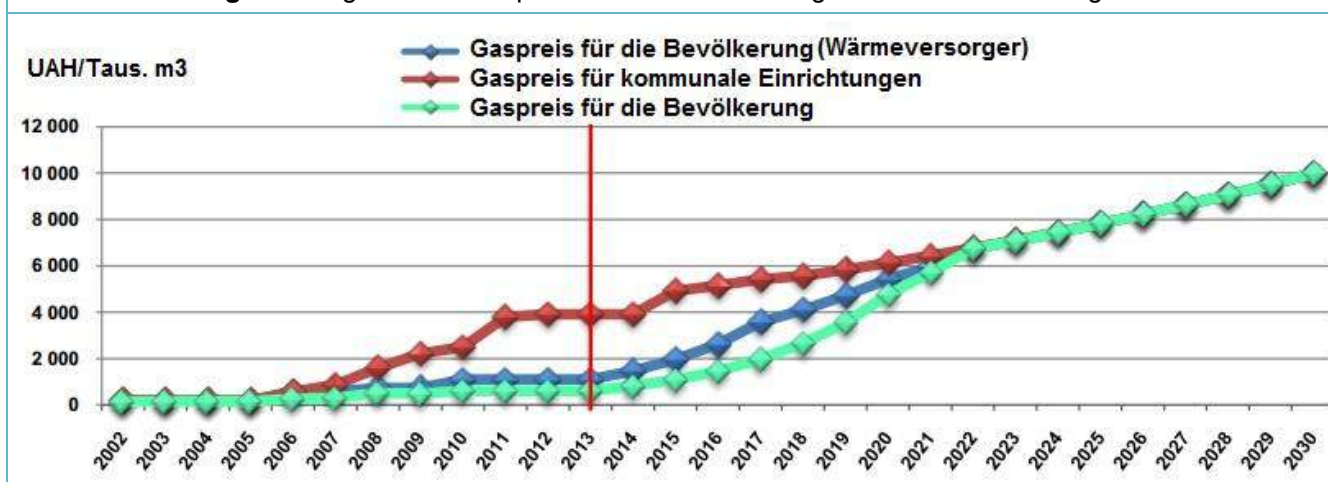


Abbildung 3.2. Prognose der Wärmepreise für die Bevölkerung und die öffentlichen Organisationen

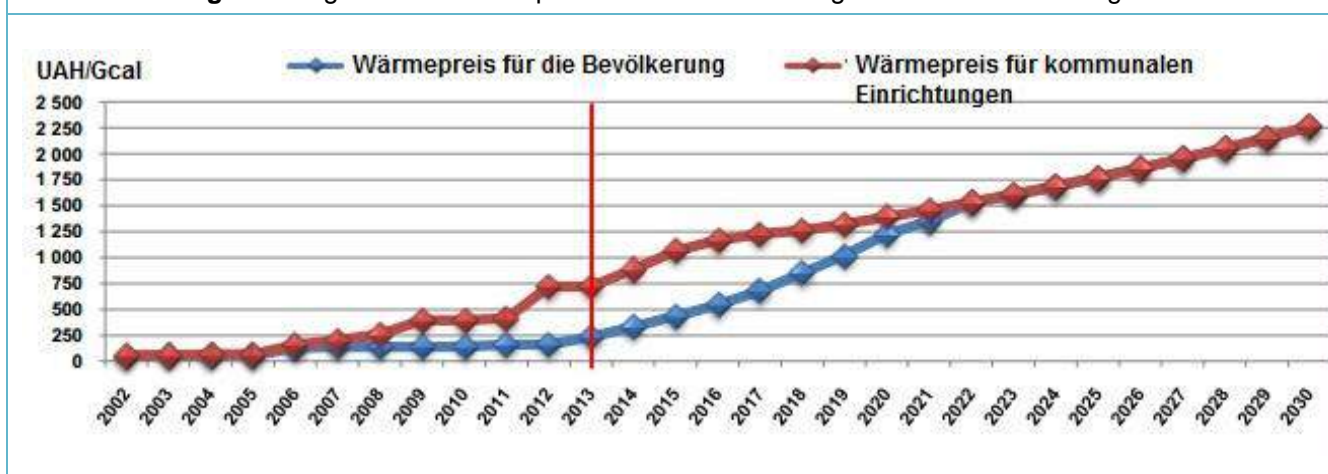


Abbildung 3.3. Prognose der Strompreise für die Verbraucher der 1. und 2. Spannungsklasse und für die Bevölkerung

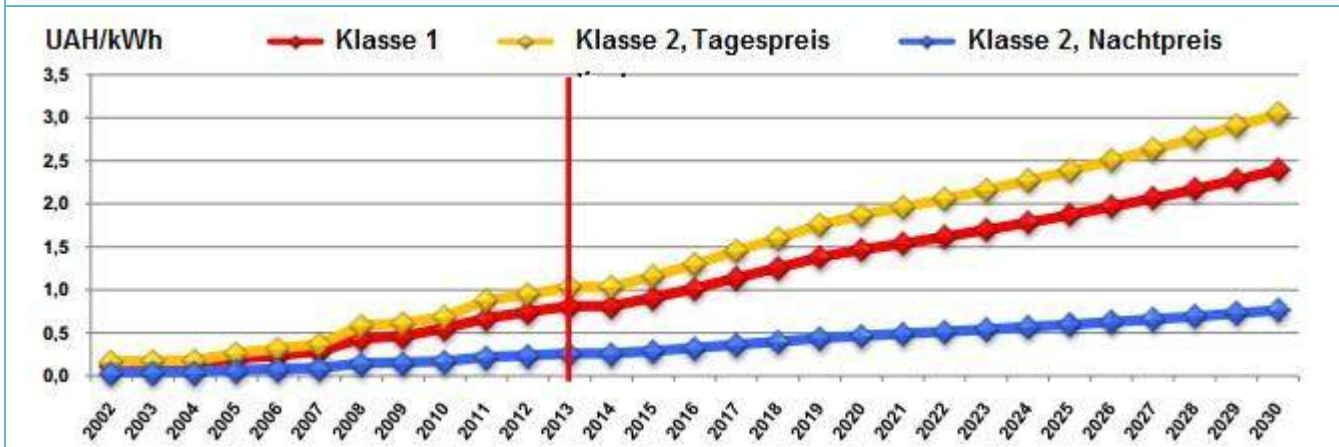
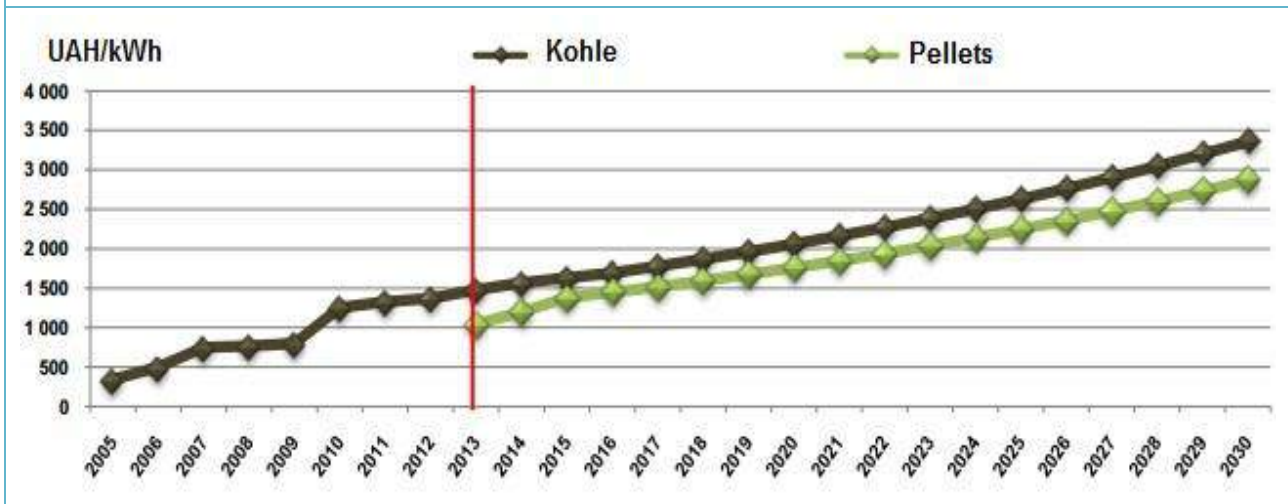


Abbildung 3.4. Prognose der Preise auf Kohle und Bio-Brennstoffe



Die Prognose der Preisentwicklung auf die Bio-Brennstoffe wurde auf Grundlage der durchschnittlichen Pelletpreise zusammengestellt, was 1.042 UAH/Tonne ohne MwSt im Jahr 2013 ausmachte (nach den Angaben von 3 Lieferanten: TOV „Sojuzmarket“, TOV „PRIMA INK“, PP „Sereda“).

Der „grüne“ Tarif für den Strom aus der Solarenergie und Biomasse

Der „grüne“ Tarif ist ein Sondertarif, nach dem der Strom, der in den Stromkraftwerken, darunter auch in den Bauabschnitten der Kraftwerke, aus den alternativen Energiequellen (außer dem Gicht- und Koks gas; unter Nutzung der Wasserenergie – nur Mikro-, Mini- und Kleinwasserkraftwerke) hergestellt wurde, eingespeist wird.

Das Verhältnis in Bezug auf den „grünen“ Tarif wird mit den Gesetzen der Ukraine über den „grünen“ Tarif geregelt (**Gesetz der Ukraine „Über Änderungen im Gesetz der Ukraine „Über Elektroenergie“ hinsichtlich der Förderung der Stromerzeugung aus den alternativen Energiequellen“ Nr. 5485-17 vom 20.11.2012**).

Der „grüne“ Tarif wird gemäß der **Vorschrift der Nationalen Kommission für Regelung der für staatliche Regelung im Bereich der Energie und Kommunaldienstleistungen Nr. 1421 vom 02.11.2012 „Über Festlegung, Änderung und Auflösung des „grünen“ Tarifs für die Wirtschaftssubjekte“** berechnet.

Gemäß dem Teil 7 des Art. 17¹ des Gesetzes der Ukraine „Über Elektroenergie“ wird der „grüne“ Tarif für die Wirtschaftssubjekte, die Strom aus Sonnenenergie herstellen, wird wie folgt festgelegt: der Kleinhandelstarif für die Verbraucher der 2. Spannungsklasse im Januar 2009, der nach dem Tarifsatz für die Spitzenbelastung (nach der dreistufigen Tarifklassifikation) festgelegt wurde, wird mit der Wertzahl des „grünen“ Tarifs für Strom aus Sonne multipliziert.

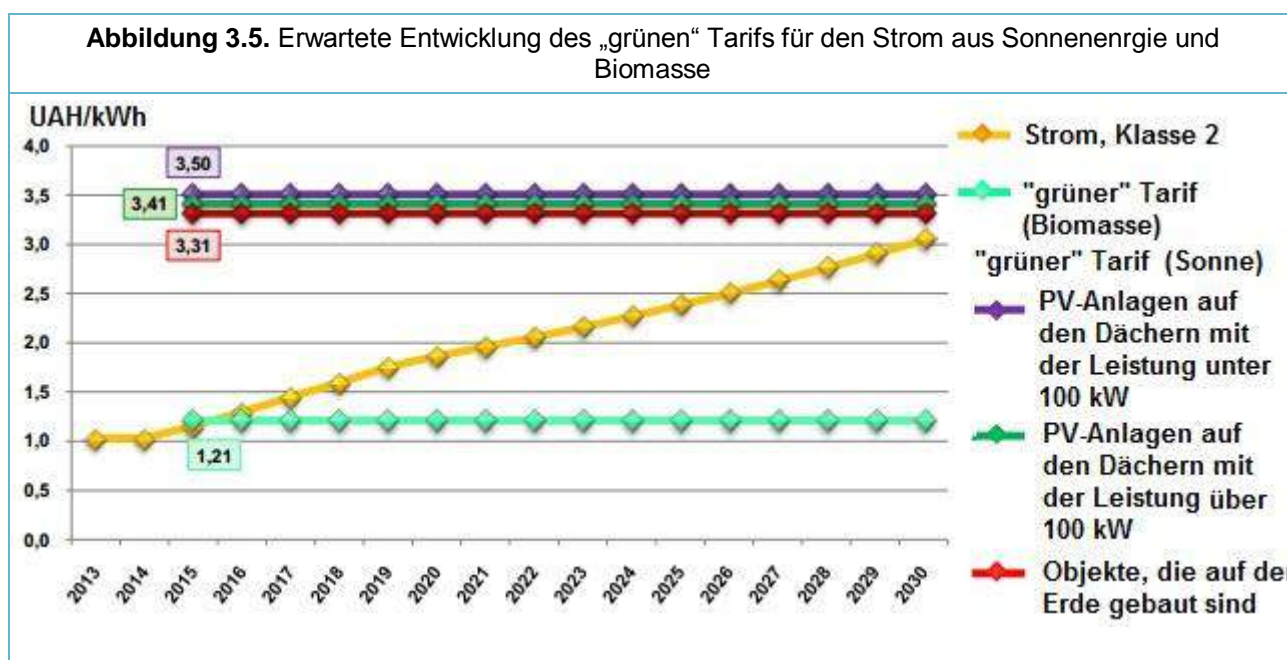
Der „grüne“ Tarif für die Wirtschaftssubjekte, die Strom aus Biomasse herstellen, wird wie folgt festgelegt: der Kleinhandelstarif für die Verbraucher der 2. Spannungsklasse im Januar 2009 wird mit der Wertzahl des „grünen“ Tarifs für Strom aus Biomasse multipliziert. Als Biomasse gilt ein nicht fossiler biologisch erneuerbarer Stoff organischer Herkunft in Form der Abfälle der Frost-, Kommunal- und Landwirtschaft (Pflanzenanbau und Viehzucht), der Fischerei sowie anderer Gewerbesektoren, die mit ihnen verbunden sind. Die Biomasse soll zersetzlich sein. Zur Biomasse gehören auch die zersetzlichen Anteile der Industrie- oder Haushaltsabfälle.

Die Beschlüsse über die Festlegung der „grünen“ Tarife und der Mindestsätze von „grünen“ Tarifen werden von der Nationalen Kommission für staatliche Regelung im Bereich der Energie und Kommundaldienstleistungen in den offenen Sitzungen gefasst. Diese Beschlüsse werden auf der offiziellen Web-Seite und im Informationsblatt der Kommission veröffentlicht.

In der **Tabelle 3.1.** werden die Wertezahlen und die Höhe des „grünen“ Tarifs (ohne MwSt) für den Strom angeführt, der aus der Sonnenenergie und Biomasse in den Kraftwerken hergestellt wurde, die vom 01.01.2015 bis zum 01.01.2019 in Betrieb genommen wurden.

№	Kategorien der Stromerzeuger, für die der „grüne“ Tarif angewendet wird	in Betrieb genommen vom 01.01.2015 bis zum 31.12.2019	
		Wertezahl	„Grüner“ Tarif UAH/kWh
1	für Strom, der aus der Sonnenenergie hergestellt wurde:		
1.1	Objekte, die auf Erde gebaut sind:	3,15	3,31
1.2	Objekte, die auf den Dächern und/oder an den Fassaden der Gebäude und Häuser installiert sind und deren Leistung über 100 kW liegt	3,24	3,41
1.3	Objekte, die auf den Dächern und/oder an den Fassaden der Gebäude und Häuser installiert sind und deren Leistung höchstens 100 kW beträgt	3,33	3,50
2	Für Strom aus Biomasse	2,07	1,21

Die **Abbildung 3.5.** veranschaulicht die erwartete Entwicklung des „grünen“ Tarifs für den Strom aus Sonnenenergie und Biomasse



Laut besetehenden Gesetzen bleiben die Einspeisungspreise für den Öko-Strom, der aus der Sonnenenergie und Biomasse in den vom 01.01.2015 bis zum 31.12.2019 in Betrieb genommenen Objekte hergestellt wurde auf dem oben dargelegten Niveau, falls der offizielle Wechselkurs von Hrywnja zu Euro, der von der Nationalen Bank der Ukraine für den 01. Januar 2009 festgelegt wurde, den Wechselkurs nicht überschreitet, der im Moment der Verabschiedung des „grünen“ Tarifs gilt.

Baseline

Die Baseline (Basisszenario) widerspiegelt die wachsenden oder fallenden Tendenzen im Energieverbrauch im Vergleich zum Basisjahr, was von den Bedürfnissen der Verbraucher, von der Veränderung der Bevölkerungszahl, der Verbraucherzahl und anderen Faktoren abhängt.

Das Basisszenario ohne Investitionen zeigt, wie sich die Energiebedürfnisse der Stadt ohne Modernisierung der Wärme-, Strom-, Gas- und Wasserversorgungssysteme entwickeln würden. Es dient als Vergleichswert für die Einschätzung der Ergebnisse von der MEP-Umsetzung, was den Unterschied zwischen der Ausgangssituation (Anfangslage) und der Situation nach der vollen Umsetzung der MEP-Programme macht.

Die Energieplanung erfordert die Zusammenstellung einer Kostenbilanz. Ab 2004 begann der langfristige Anstieg der Preise für Energieträger und Brennstoffe, was wesentliche Einschränkungen für die Bevölkerung und große Hindernisse für die Stadtentwicklung bereitet. Saporishshja ist eine energieabhängige Stadt, die Zahlungen für ihren Energieverbrauch sind in den letzten 10 Jahren um 8-Fache gestiegen und haben fast eine Milliarde US-Dollar erreicht. Dieser mächtige Faktor verlangt neue Wege für die Entwicklung und Modernisierung der ganzen kommunalen Infrastruktur, der Gebäude und Industriebetriebe der Stadt, die in der Zeit der Sowjetunion gebaut wurden, wenn die Energie fast nichts kostete.

Die Zusammenstellung der Energie- und Kostenbilanzen berücksichtigt die demographischen Prognosen auf der Grundlage der realistischen Entwicklungsvariante der Stadt im Unterschied zum Flächennutzungsplan, der noch vor der Krise im Jahr 2002 entwickelt wurde. Der Flächennutzungsplan basiert sich auf der optimistischen demographischen Prognose, nach der die Bevölkerungszahl in der Stadt um 2% bis 2025 sinkt. Ab 1992 reduzierte sich die Bevölkerungszahl der Stadt um 128,7 Tausend Einwohner – von 897,6 Taus. auf 769 Taus. Voraussichtlich reduziert sich die Einwohnerzahl der Stadt jeweils um 8 Tausend Einwohner, d.h. um 1%, jährlich. Laut der Prognose soll sich die Bevölkerungszahl von Saporishshja fast um 147 Taus. Einwohner auf 622 Taus. Einwohner bis 2030 reduzieren.

Die Energiebilanz der Stadt wird als eine Summe der Bilanzen von den wichtigsten kommunalen Infrastrukturobjekten ohne Berücksichtigung der Industrie und des Kraftfahrzeugverkehrs (wegen der fehlenden Statistik) aufgebaut.

Der Gasverbrauch wird um 2% in den Jahren 2012-2030 zurückgehen, was durch die Reduzierung des Warmwasserverbrauchs und der Bevölkerungszahl bedingt ist.

Die steigende Tendenz des Stromverbrauchs durch die Bevölkerung liegt an der wachsenden Nutzung von Haushaltsgeräten, der Inbetriebnahme der neuen elektrisch betriebenen Transportmittel und an anderen Faktoren. Die erwartete Zunahme des Stromverbrauchs durch die Stadt beträgt 9 % für 2013-2030.

Die Reduzierung des Stromverbrauchs durch den Kommunalbetrieb SKPME „Saporishelektrotrans“ ist durch die Verringerung der Zahl der zugelassenen Transportmittel bedingt. Es wird erwartet, dass sich Nachfrage nach dem ÖPNV mit den kommunalen elektrischen Transportmitteln bis 2019 erhöht, was zur Inbetriebnahme einer höheren Anzahl der Transportmittel führen soll

Der Stromverbrauch durch das kommunale Wasserwerk KP „Wodokanal“ reduzierte sich fast um 2,5-fache gegenüber 1992 – von 199 Mio. kWh auf 80,53 Mio. kWh. Zu den wichtigsten Gründen von der Reduzierung des Stromverbrauchs in diesen Jahren gehörten die Senkung der Bevölkerungszahl, flächendeckende Installierung der Wasserzähler in den Privathaushalten, öffentlichen Gebäuden und in der Industrie nach dem Gebührenanstieg sowie die Modernisierung der Pumpenanlagen und andere Maßnahmen im Rahmen des EBRD-Projektes.

Die Reduzierung des Trinkwasserverbrauchs und der Bevölkerungszahl der Stadt soll zur Senkung des Stromverbrauchs durch den KP „Wodokanal“ um 40% bis 2030 führen.

Bis 2030 sinkt der Warmwasserverbrauch fast um 19% im Vergleich zu 2012. Das wird mit der Senkung der verbrauchten Warmwassermengen sowie mit dem Rückgang der Bevölkerungszahl verursacht.

Abbildung 3.6. Energieverbrauch in der Stadt nach verschiedenen Verbrauchergruppen (ohne Industrie)

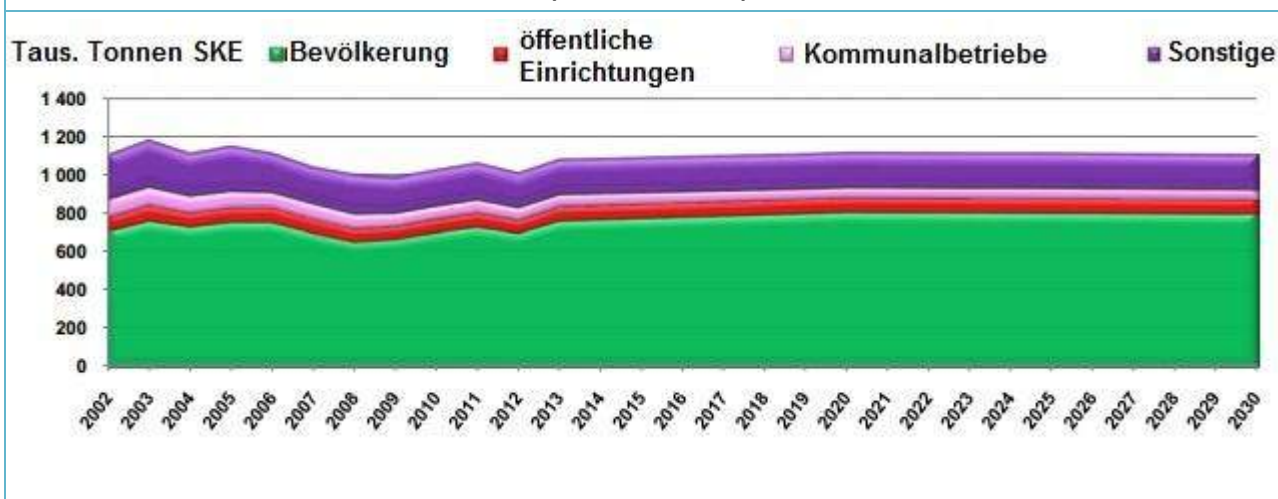
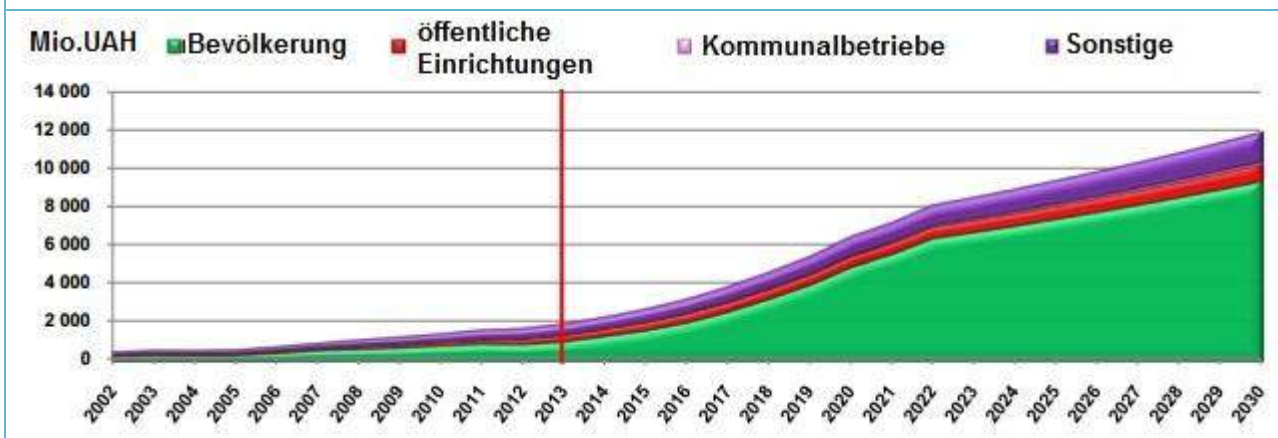


Abbildung 3.7. Prognose der Energiekosten nach verschiedenen Verbrauchergruppen (ohne Industrie)



Wärmeversorgung

Das moderne System der Fernwärmeversorgung der Stadt Saporishshja wurde in den 60-70-er Jahren vorigen Jahrhunderts entwickelt und gebaut. Es basiert sich auf großen Kesselanlagen für jeden Stadtbezirk, die vom Erdgas betrieben werden. Dank der hochqualifizierten Wartung, den ständigen kleinen Modernisierungsmaßnahmen und laufenden Reparaturen kann man den Zustand vom Vermögen sowie von den Wärmeverteilungsnetzen als befriedigend bezeichnen. Die technisch bedingten Wärmeverluste liegen innerhalb der zugelassenen Grenzwerte. Deswegen gehören die Wärmegebühren in der Stadt zu den niedrigsten in der Ukraine, und der technische Zustand ist einer der besten. Diese Behauptung wird noch durch die Ergebnisse des Energieaudits der öffentlichen Gebäude und der Wohnhäuser, das 2012 durchgeführt wurde. Es wurde festgestellt, dass die tatsächlichen Wärmemengen bei den Verbrauchern den festgelegten Normen entsprechen. In der Regel sind die Gebäude in den meisten Städten der Ukraine nicht genügend beheizt.

2009-2010 wurden das Modell der Wärmeversorgung und die Modernisierungsstrategie der Fernwärmeversorgung, die die weitere Entwicklung der Wärmeversorgung in Saporishshja beinhalten, auf entsprechenden Ebenen der Stadt und des Staates entwickelt und beschlossen. Die Wärmeverluste in den Kesselanlagen sollen durch den Einsatz der modernen wirtschaftlich begründeten technischen Mittel

höchstens 2-3% betragen, und in den Wärmeverteilungsnetzen – 6-7%. Die bestehenden Wärmeverluste in den öffentlichen Gebäuden und Wohnhäusern liegen dabei innerhalb 50-60%, was die wichtigste Richtung für die Modernisierung und Investitionen bestimmt.

Die größte Gefahr für die Stadt bringen die Wärmeversorgung, die nur mit einem Brennstoff betrieben wird, und das Erdgas, das immer teurer wird.

Der Flächennutzungsplan der Stadt sieht vor, dass der höchste Jahresverbrauch vom Erdgas im Kommunal- und Haushaltsbereich **1.403,0 Mio. m³/Jahr** in dem betrachteten Zeitraum bis 2020 betragen soll. In der ersten Umsetzungsetappe soll diese Kennzahl **1.247,0 Mio. m³/Jahr** ausmachen.

Der Ist-Gasverbrauch der Fernwärmeversorgung belief sich auf **450 Mio. m³/Jahr** im kalten Jahr 2006 und auf **360 Mio. m³/Jahr** im warmen Jahr 2008.

In der Strategie ist der prognostizierte Gasverbrauch wesentlich niedriger. 2025 soll der Gasverbrauch in der Fernwärmeversorgung von Saporishshja **40-60 Mio. m³/Jahr** jeweils in einem warmen oder in einem kalten Jahr betragen.

Die höchste Reduzierung des Erdgasbedarfs erfolgt durch die Wärmesaniierung der Gebäude, die den **Gasverbrauch um 250-260 Mio. m³/Jahr** senken. Ca. **40 Mio. m³/Jahr** Erdgas werden durch die Nutzung der Industriegase, vor allem des Gichtgases aus dem Stahlwerk „Saporishstal“, eingespart.

Es wird vorgeschlagen, ca. **50-90 Mio. m³/Jahr** Erdgas mit den Bio-Brennstoffen und dem Strom von den Wärmepumpen zu ersetzen.

Die Strategie beinhaltet die weitere Entwicklung der Wärmeversorgung in Saporishshja und die Reduzierung des Erdgasbedarfs. Das Erdgas soll künftig die Rolle eines Reserveenergieträgers spielen und darin das Heizöl ersetzen.

Laut der langfristigen Prognose des Russischen Staatsdienstes für Hydrometeorologie und Umweltüberwachung bleibt das bestehende Klimamodell mit der weiteren sukzessiven Erhöhung der Durchschnittstemperatur in den weiteren 30 Jahren erhalten. Gleichzeitig wird der Übergang zu einem mehr kontinentalen Modell beobachtet. Die Sommer werden heißer sein, und die Winter – kälter.

Das Jahr 2012 gilt als Basisjahr für die weitere Analyse der Einwirkung von den energieeffizienten Maßnahmen auf den Erdgasverbrauch und die Wärmeproduktion. Die Energiebilanz 2012 wird als Basisbilanz anerkannt. Die Auswahl des Basisjahres berücksichtigte die durchschnittlichen Klima- und Verbrauchswerte in dem vorigen Jahrzehnt.

Stromversorgung

Die steigende Tendenz des Stromverbrauchs durch die Bevölkerung liegt an der wachsenden Nutzung von Haushaltsgeräten, der Inbetriebnahme der neuen elektrisch betriebenen Transportmittel und an anderen Faktoren. Die erwartete Zunahme des Stromverbrauchs durch die Stadt beträgt 9 % für 2013-2030.

Straßenbeleuchtung

Das System der Straßenbeleuchtung in Saporishshja ist eines der größten in der Ukraine. Es besteht aus ca. 40.170 Leuchten und 1.473,3 km Stromnetze, die über 13 Mio. kWh Strom jährlich verbrauchen. Der größte Anteil wurde schon modernisiert. Die alten Leuchten wurden gegen die energieeinsparenden Leuchten der ersten Generation ausgewechselt.

Allgemeine Einschätzung der möglichen Richtungen für die Erhöhung der Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit des Unternehmens in den Folgejahren, die unter anderem vom Municipalen Energieplan beeinflusst werden

In den letzten Jahren wird eine Wende in der Straßenbeleuchtung der Städte beobachtet, die mit dem schnellen Fortschritt der LED-Technologien verbunden ist. Diese Technologien erhöhen die Betriebsdauer der Leuchten mehrfach und verringern den Stromverbrauch. Ein neuer Schritt ist die Anwendung der Leuchten der neuen Generation, die über digitale Netze mit drahtlosen Technologien gesteuert werden.

Ein grundsätzlich neuer Ansatz in der Straßenbeleuchtung ist die Anwendung der Photovoltaik und die Einführung des grünen Tarifs, der die neuen Perspektiven für die mehrfache Reduzierung der Haushaltsbelastung eröffnet.

Die Entwicklung eines langfristigen Investitionsprogramms, das die Erhöhung der Energieeffizienz und die Einführung des Energiemanagements beinhaltet, soll zum Schlüsselement der Entwicklungsstrategie des Unternehmens und des Munizipalen Energieplans Saporishshja werden.

Es wird behauptet, dass der KP „Saporishmiskwitlo“ ein hohes Potential für die Energieeinsparungen und für die Erhöhung der Energieeffizienz hat.

Die möglichen Optionen, wie die Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit des Unternehmens in den Folgejahren erhöht werden können, wurden anhand der Modernisierung der Straßenbeleuchtung in Deutschland analysiert, weil die Erfahrungen Deutschlands am meisten für Saporishshja passen. Es sind folgende Richtungen:

- Umstellung des ganzen Systems auf die LED-Leuchten der zweiten Generation, die sich durch hohe Sicherheit und durch die elektronische Steuerung jeder Leuchte über die digitalen Netze kennzeichnen;
- Entschädigung der Stromkosten der Leuchten in der Nacht durch die Produktion und Einspeisung des Stroms nach dem grünen Tarif aus eigenen PV-Anlagen.

Elektrisch betriebene Transportmittel im öffentlichen Personennahverkehr

Seit 1991 verringerte sich die Zahl der elektrisch betriebenen Transportmittel im ÖPNV um mehr als Zweifache und reduziert sich weiter. In den letzten 22 Jahren herrschen die kurzfristige Planung und das Defizit des kommunalen Haushalts vor. Darüber hinaus fehlt die Unterstützung aus dem staatlichen Haushalt. Das führte dazu, dass die kommunalen elektrisch betriebenen Transportmittel keine Konkurrenz mit den privaten Kraftfahrzeugen stanhält, obwohl die elektrisch betriebenen Transportmittel mehr rentabel und umweltfreundlich sind.

Im März 2010 funktionierten in Saporishshja ca. 2.000 Kleinbusse als Sammelnusse (Marschrutkas). Diese Tendenz verschlimmert die Energie- und Finanzeffizienz der kommunalen elektrisch betriebenen Transportmittel insgesamt, weil die Einnahmen sinken und die ständigen Betriebskosten fast auf einem Niveau bleiben.

Allmählich verschlechtert sich die Energieeffizienz sowohl von den Transportmitteln, als auch von der gesamten Infrastruktur wegen der Abnutzung von den Straßenbahnen und Trolleybussen, die noch seit den sowjetischen Zeiten im Betrieb sind und deren Nutzungsdauer schon längst abgelaufen ist. Dieser Faktor verschlimmert die finanzielle Effektivität des Unternehmens insgesamt, besonders im Hinblick auf den Fortschritt der elektrisch betriebenen Transportmittel in den entwickelten Ländern.

In Saporishshja fehlt die Infrastruktur für das Fahrradfahren, das sich in den europäischen Städten sehr schnell entwickelt und das als ein umweltfreundlicher Bestandteil des Stadtverkehrs neben den elektrisch betriebenen Transportmitteln auftreten könnte.

Die Finanzressourcen des Kommunalbetriebes SKMPE „Saporishelektrotrans“ bilden eigene Einnahmen aus der Passagierenbeförderung und aus anderer Tätigkeit, die Subventionen aus dem Staatshaushalt der Ukraine für die Entschädigung der Verluste, die wegen der ermäßigten Beförderung von einigen Kategorien der Passagiere entstehen, sowie die Zuweisungen aus dem kommunalen Haushalt. Diese Finanzierungsquellen lassen das bestehende System in Betrieb halten, ermöglichen aber keine Entwicklung und Modernisierung der elektrisch betriebenen Transportmittel in Saporishshja.

Es wird behauptet, dass SKPME „Saporishelektrotrans“ kein beträchtliches Potential hat, um die Betriebskosten zu senken und die Energie- und Finanzeffizienz zu steigern.

Für die Entwicklung des Systems insgesamt ist es notwendig, ein einheitliches Investitionsvorhaben in der neuen Fassung des Munizipalen Energieplans künftig zu entwickeln. Dabei muss man die Erfahrungen

der europäischen Städte nutzen und einige moderne Muster von der Entwicklung des öffentlichen Personennahverkehrs mit elektrisch betriebenen Transportmitteln wählen.

Die Reduzierung des Stromverbrauchs ist dadurch bedingt, dass die Anzahl der zugelassenen elektrischen Transportmittel immer sinkt. Es wird erwartet, dass die Nachfrage nach der passagierenbeförderung mit den kommunalen elektrisch betriebenen Transportmitteln wachsen wird. Deswegen sollen neue Transportmittel ab 2019 in Betrieb genommen werden.

Wasserversorgung und Wasserentsorgung

Seit 1991 sinkt der Trinkwasserverbrauch durch die Stadt ständig. 2012 verbrauchte die Stadt 52,828 Mio. m³, was um drei Mal weniger ist als 1991. In allen Städten der Ukraine und der Welt wird die Tendenz beobachtet, dass der durchschnittliche spezifische Trinkwasserverbrauch auf die Grenzwerte der entwickelten Länder sinkt, d.h. auf 100 l pro einen Einwohner pro Tag (250-300 l in Saporishshja).

2002 betrug außerdem die Bevölkerungszahl der Stadt 815 Taus. Einwohner, 2013 fiel sie auf 768,9 Taus. Einwohner. Nach der realistischen Prognose soll die Bevölkerungszahl auf 621.700 Einwohner bis 2030 sinken.

Auf diese Weise wird prognostiziert, dass der Trinwasserverbrauch in Saporishshja noch um 40% auf 30 Mio. m³ jährlich bis 2030 zurückgeht. Diese objektive Erscheinung wird die Wirtschaftlichkeit des kommunalen Wasserwerkes KP „Wodokanal“ wesentlich beeinträchtigen, was sich vor allem auf die Energieeffizienz und die Erhöhung der Gebühren bezieht.

Die Entwicklung eines langfristigen Investitionsprogramms, die auf die Erhöhung der Energieeffizienz und den Aufbau des Energiemanagements zielt, soll als einer der wesentlichen Bestandteile in die Entwicklungsstrategie des Unternehmens und in den Munizipalen Energieplan von Saporishshja aufgenommen werden.

Es wird behauptet, dass KP „Wodokanal“ hohe Potentiale für die Reduzierung der Betriebskosten und die Erhöhung der Energieeffizienz hat.

Allgemeine Einschätzung des Energieverbrauchs vom KP „Wodokanal“ und Auswertung der Energieeffizienz des EBRD-Investitionsvorhabens zur Modernisierung des Wasserwerkes

Im Vergleich zu 1991 ist der Stromverbrauch des Unternehmens auch fast um 2,4-fache von 199 Mio. kWh auf 80,53 Mio. kWh gesunken. Unter den wichtigsten Ursachen der Reduzierung des Stromverbrauchs sind folgende zu nennen:

- Rückgang der Einwohnerzahl um 130 Taus. Menschen, oder um 14%;
- massenweise Installierung der Wasserzähler und Anstieg der Gebühren, was zum sparsamen Verhalten in der Bevölkerung, in den öffentlichen Einrichtungen und in der Industrie führte;
- Modernisierung der Pumpenanlagen und anderer Einrichtungen im Rahmen des EBRD-Vorhabens.

Leider ist es nicht gelungen, den Einfluss der oben genannten Faktoren auf die Reduzierung des Stromverbrauchs einzeln zu evaluieren, weil kein Monitoring der Stromeinsparung während der Umsetzung des EBRD-Vorhabens aufgebaut wurde. Im Unternehmen fehlt ein modernes System für die Erfassung und Analyse der Energiewerte, das die Stadtbezirke, die Wasserversorgung, die Wasserentsorgung sowie verschiedene Anlagen und Abteilungen einzeln erfassen würde.

Im Bericht „Energieverbrauch vom KP „Wodokanal“ in den Jahren 2002-2012“ wurde der spezifische Stromverbrauch für die Wasserversorgung, Wasserentsorgung und für eigene Betriebszwecke analysiert. Das sinkt die Attraktivität des Unternehmens für die Investitionen, verunmöglicht die Rückzahlung der Investitionen auf Kosten der erzielten Einsparungen und macht die Rückzahlung der Kredite nur durch die Erhöhung der Gebühren möglich. Es wird vorgeschlagen, das Energiemanagement nach dem internationalen Standard ISO 50001 aufzubauen, das in das gesamte System des Energiemanagements von Saporishshja eingeschlossen wird.

Allgemeine Einschätzung der möglichen Richtungen für die Erhöhung der Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit des Unternehmens in den Folgejahren und im Rahmen des Munizipalen Energieplans

Die möglichen Optionen, wie die Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit des Unternehmens in den Folgejahren erhöht werden können, wurden anhand der Modernisierung der Wasserwerke in Deutschland analysiert, weil die Erfahrungen Deutschlands am meisten für Saporishshja passen. Es sind folgende Richtungen:

- die Einteilung der Stadt in die Zonen und die Inbetriebnahme der Druckregler;
- die Optimierung der Verteilungsnetze der Wasserversorgung und Wasserentsorgung;
- weitere Installierung der Wasserzähler und der energieeinsparenden Anlagen für die Bevölkerung;
- die Schlickverwertung und die Wärme- und Stromerzeugung aus Methan und Abwasserenergie;
- der Einsatz der erneuerbaren Energien (Wärmepumpen und PV-Anlagen);
- Wärmesaniierung der Gebäude.

ANLAGEN

ANLAGE 4

Auflistung der für den MEP Saporishshja entwickelten Dokumente

No	Nummer	Bezeichnung	Bände	Seiten
Analysen und Berichte				
1	EC3.031.125.01.01.02	Bericht „Wärmeproduktion und Energieverbrauch im Wärmewerk Konzern „Miski teplovi merezhi“ in den Jahren 2005-2012“	1	119
2	EC3.031.125.01.01.03	Bericht „Energieverbrauch im Wasserwerk KP „Wodokanal“ in den Jahren 2002-2012“	1	39
3	EC3.031.125.01.01.04	Bericht „Energieverbrauch im kommunalen Verkehrsbetrieb SKPMS „Saporishelektrotrans“ in den Jahren 2005-2012“	1	28
4	EC3.031.125.01.01.05	Bericht „Energieverbrauch im kommunalen Betrieb KP „Saporishmiskswitlo“ in den Jahren 2008-2012“	1	25
5	EC3.031.125.01.01.06	Bericht „Sammeln und Verwertung der städtischen Holzabfälle durch die Kommunalbetriebe von Saporishshja“	1	70
6	EC3.031.125.01.01.07.00	Bericht „Allgemeiner Energieverbrauch in den öffentlichen Gebäuden in den Jahren 2002 – 2012“	2	149
6.1	EC3.031.125.01.01.07.01.	Bericht „Energieverbrauch in den Gebäuden der Verwaltung für Gesundheitswesen in den Jahren 2002 – 2012“		26
6.2	EC3.031.125.01.01.07.02	Bericht „Energieverbrauch in den Gebäuden der Verwaltung für Kultur und Kunst in den Jahren 2002-2012“		26
6.3	EC3.031.125.01.01.07.03	Bericht „Energieverbrauch in den Gebäuden des Departements für Bildung und Forschung, Sport und Angelegenheiten der Jugendlichen in den Jahren 2002-2012“		28
6.4	EC3.031.125.01.01.07.04	Bericht „Energieverbrauch in den Gebäuden der Verwaltung für Sozialschutz in den Jahren 2008-2012“		20
Entwicklung der Energiebilanzen der Stadt				
7	EC3.031.125.01.02.13	Energie-, Kosten- und Investitionsbilanzen von Saporishshja für 2002-2030	4	256
Entwicklung des MEP-Konzepts				
8	EC3.031.125.01.03.01	Konzept des Municipalen Energieplans Saporishshja	1	61
Entwicklung der Machbarkeitsstudien on den Investitionsvorhaben				
9	EC3.031.125.01.04.01	Modernisierung der Straßenbeleuchtung von Saporishshja mit LED-Leuchten und einer PV-Anlage	2	113
10	EC3.031.125.01.04.02	Energieeinsparung im kommunalen Wasserwerk KP „Wodokanal“	2	109
11	EC3.031.125.01.04.03	Reduzierung des Erdgasverbrauchs in der Warmwasserversorgung von 590 Mehrfamilienhäusern durch die Nutzung der Abwärmepotentiale in Lüftungssystemen und der Sonnenenergie	2	125

12	EC3.031.125.01.04.04	Modernisierung der Fernwärme-Hausstationen in Mehrfamilienhäusern und öffentlichen Gebäuden mit Wärmeübergabe-Unterstationen	2	115
13	EC3.031.125.01.04.05	Wärmesanieung von 359 öffentlichen Gebäuden	3	215
14	EC3.031.125.01.04.06	Umstellung der Wärmeversorgung von 274 kommunalen öffentlichen Gebäuden auf granuliertte Brennstoffe und Wärmepumpen	2	147
15	EC3.031.125.01.04.07	Umstellung der Warmwasseraufbereitung des Stadtbezirks Schevtschenkivskij auf granuliertte Brennstoffe	2	121
16	EC3.031.125.01.04.08	Umstellung der Warmwasserversorgung im Stadtbezirk Komunarskij auf die Abwärme von den zentralen Klärananlagen-1	2	155
17	EC3.031.125.01.04.09	Wärmesanieung von 2.418 Mehrfamilienhäusern	3	296
Zusammenstellung der Berichte				
18	EC3.031.125.01.05.01	Munzipaler Energieplan Saporishshja	1	96
19	EC3.031.125.01.05.02	Zusammengefasstes Investitionsprogramm zur Gebäudesanieung und zur Modernisierung der Energieversorgung in Saporishshja	1	69
20	EC3.031.125.01.05.03	Register der Investitionsvorhaben zur Gebäudesanieung und zur Modernisierung der Energieversorgung in Saporishshja (2015-2017, 2017-2030)	1	48
21	EC3.031.125.01.05.04	Haushaltsprogramm „Wärmesanieung der Gebäude vom Departement für Bildung und Forschung, Sport und Angelegenheiten der Jugendlichen am Stadtrat Saporishshja“	1	42
22	EC3.031.125.01.05.05	Haushaltsprogramm „Wärmesanieung der Gebäude von der Verwaltung für Gesundheitswesen am Stadtrat Saporishshja	1	29
23	EC3.031.125.01.05.06	Haushaltsprogramm „Wärmesanieung der Gebäude von der Verwaltung für Sozialschutz am Stadtrat Saporishshja	1	25
24	EC3.031.125.01.05.07	Haushaltsprogramm „Wärmesanieung der Gebäude von der Verwaltung für Kultur und Kunst am Stadtrat Saporishshja	1	30
Anlage				
25	EC3.031.097.03.06	Technische und wirtschaftliche Kennzahlen des Vorhabens „KWK-Analagen mit Gasmotoren in den Kesselanlagen bon Saporishshja“	1	42
Insgesamt			40	

ANLAGE 5

Abkürzungen

COP – Leistungszahl der Wärmepumpe
DPP – Dynamische Amortisationszeit
DWS – Wasserstation Dnipro (Entnahmestelle)
EAS – Energieagentur Saporishshja
EBRD – Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung
EIB – Europäische Investitionsbank
ESCO - Energy Service Company
EU – Europäische Union
FL - Freileitung
GUS – Gemeinschaft unabhängiger Staaten
IEA – Internationale Energieagentur
IFC - Internationale Finanz-Corporation
IP - Investitionsprojekt
IRR – Interner Zinsfuß
KfW – Kreditanstalt für Wiederaufbau (BRD)
KH – kommunaler Haushalt
KL - Kabelleitung
KP - Kommunalbetrieb
KWK –Kraft-Wärme-Kupplung
MEP – Munizipaler Energieplan
MTM – kommunales Fernwärmewerk
MwSt - Mehrwertsteuer
NAK – Nationale Aktiengesellschaft
NPV – Kapitalwert
ÖPNV - öffentlicher Personennahverkehr
PAT – offene Gesellschaft (nach ukrainischem Recht)
PPP- öffentlich-private Partnerschaft
PV – Photovoltaik
SEAP – Sustainable energy action plan
SH – Staatshaushalt
SKE – Steinkohleeinheit
SKPME – Kommunalbetrieb der elektrisch betriebenen Transportmittel im öffentlichen Personennahverkehr
TOV – Gesellschaft mit beschränkter Haftung (nach ukrainischem Recht)
UAH – ukrainische Währung Hrywnja
USA – Vereinigte Staaten von Amerika
US Dollar – USA-Währung Dollar
VAT – offene Aktiengesellschaft (nach ukrainischem Recht)
ZKA – zentrale Kläranlage

**Енергосервісна
компанія**



**Екологічні
Системи**

www.ecosys.com.ua