УНИВЕРСИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛСТВО И ГЕОДЕЗИЯ
ГЕОДЕЗИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА „ ПРИЛОЖНА ГЕОДЕЗИЯ“

Модели на данни за устройство на територията и инвестиционно проектиране



АВТОРЕФЕРАТ

Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия“, докторска програма „Обща, висша и приложна геодезия, кадастрални и геоинформационни системи“

ДОКТОРАНТ: инж. МАРИЯН ГЕОРГИЕВ ГЕНЧЕВ

НАУЧЕН КОНСУЛТАНТ: доц. д-р инж. АНТОНИО АНГЕЛОВ

София, 2025 г.

АДМИНИСТРАТИНА СПРАВКА

Автор: инж. Мариян Георгиев Генчев

Заглавие: Модели на данни за устройство на територията и инвестиционно проектиране

Професионално направление: 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия“

Докторска програма: „Обща, висша и приложна геодезия, кадастрални и геоинформационни системи“

Научен ръководител: доц. д-р инж. Антонио Ангелов

Научно жури: доц. др. инж. Иван Кунчев, УАСГ

проф. др. инж. Елена Пенева-Златкова, УАСГ

проф. д-р инж. Пеньо Пенев,

проф. д-р инж. Мила Атанасова-Златарева, НИГГГ-БАН

проф. д-р инж. Николай Димитров, НИГГГ-БАН

Докторантът е зачислен за докторант на свободна форма на обучение със Заповед 897/21.12.2023г. на Ректора на УАСГ, на основание на Решение на Факултетен съвет на Геодезически факултет протокол 136 от 19.12.2023г. на основание чл. 46 от ПУДПЗСДС

Докторантът е отчислен с право на защита със Заповед 298/01.04.2025г. на Ректора на УАСГ, на основание на Решение на Факултетен съвет на Геодезически факултет протокол 149/25.03.2025г., съобразно предложение от катедрен съвет на кат. „Приложна геодезия“ (протокол 2502/04.03.2025г.)

Данни за дисертационния труд:

Дисертационният труд е разработен в обем на 169 стр. Структурата е в 5 глави – Въведение и постановка на дисертационното изследване и заключение. Библиографията обхваща 28 източника, представени са 46 фигури и 4 таблици.

По темата на дисертационния труд са публикувани 3 публикации – две самостоятелни и една в съавторство.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 01.10.2025г. от ..... часа в зала ..... в УАСГ, на заседание на научното жури, определено със заповед на Ректора на УАСГ - № … от ……. 2025г.

СЪДЪРЖАНИЕ

УВОД....5

I. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИЯТА....6

1. Цел и обхват на дисертацията....6

2. Задачи на дисертацията....6

II. ВЪВЕДЕНИЕ....7

III. ОБЩИ ПРИНЦИПИ ПРИ УСТРОЙСТВО НА ТЕРИТОРИЯТА И ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ....8

1. Процеси, свързани с устройство на територията и инвестиционното проектиране в страната....8

1.1. Административни процеси и геодезически дейности свързани с проекти за устройство на територията....9

1.2. Административни процеси и геодезически дейности свързани с инвестиционното проектиране....9

2. Анализ на процесите в устройство на територията и инвестиционното проектиране в някои страни от света....10

2.1. Административни процеси и геодезически дейности свързани с проекти за устройство на територията....10

2.2. Административни процеси и геодезически дейности свързани с инвестиционното проектиране....12

3. Сравнителен анализ....14

IV. ПРИЛАГАНИ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ В ОБЛАСТТА НА УСТРОЙСТВОТО НА ТЕРИТОРИЯТА И ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ....16

1. Данни от анализ на Национален център по териториално развитие....16

1.1. Идентифициране на потребностите на администрацията....16

1.2. Възможност за достъп до информация в реално време....17

1.3. Попълване на основни данни в поддържаните регистри....18

1.4. Наличие на Географска информационна система (ГИС), свързана с регистрите....19

1.5. Интеграция на регистрите с други системи....19

1.6. Заинтересовани лица и техните потребности....20

1.7. Поддържане на актуална информация....21

1.8. Проблеми в процесите по поддържане на регистри на актовете по ЗУТ....22

2. Анализ на съществуващите проблеми и необходимостта от въвеждане на Административни информационни системи за устройство на територията и инвестиционното проектиране 22
2.1. Определяне на критерии за анализ на процесите 22
2.2. Анализ на работните процеси 22
2.3. Предложения за промяна и подобрение на процесите 23
2.4. Очаквани ползи и резултати 23
2.5. Приложение на публичен регистър по устройство на територията 23
2.6. Заключение 23
3. Съществуващи информационни системи във връзка с административни информационни системи за устройство на територията и инвестиционното проектиране ...24
4. Необходимост от автоматизиране на процесите за устройство на територията и инвестиционното проектиране 25
5. Анализ на процесите и необходимостта от данни за устройство на територията и инвестиционното проектиране 28
5.1. Управление на участници и ролите им в проектите 29
5.2. Процеси и необходимост от данни 30
5.3. Заключение 32
V. ПРОЕКТИРАНЕ НА МОДЕЛ НА ДАННИТЕ ЗА УСТРОЙСТВО НА ТЕРИТОРИЯТА И ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ 32
1. Обекти в модела на данни 32
1.1. Административни актове 34
1.2. Устройство на територията 35
1.3. Инвестиционно проектиране 38
1.4. Строителство и експлоатация 41
1.5. Заключение 42
2. Физически модел 42
2.1. Избор на база данни 43
2.2. Съхранение, релации и логика в обектно-релационна база данни 43
2.3. Видове файлови формати – за трансфер на данните към и от базата данни 44
2.4. Заключение 46
3. Миграция на данни 46
3.1. Основни принципи и подходи 46
3.2. Миграция от външни файлови формати 46
3.3. Миграция от специализиран файлов формат за системата 47

3.4. Дигитализация на хартиени материали 47
3.5. Миграция при изменение на действащи планове и постъпване на нови проекти...47
3.6. Заключение 48
4. Функции и приложения 48
4.1. Стандартизиран файлов формат за трансфер на данни 48
4.2. Визуализация на данни чрез WMS и WFS услуги 48
4.3. Автоматизирани функционалности, свързани с модела на данните 49
5. Заключение 49
ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ 50
ПРЕТЕНЦИИ ЗА НАУЧНИ И НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯТ ТРУД 51
ЛИТЕРАТУРА 52
СПИСЪК С НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ 54

УВОД

Устройството на територията и инвестиционното проектиране са ключови процеси за устойчивото развитие на съвременните общества. Те изискват ефективно управление на пространствени данни, координация между различни административни звена и стандартизирано предаване на информация между институции, проектанти и контролни органи.

Въпреки напредъка в дигитализацията, в Република България продължават да съществуват редица предизвикателства, свързани с липсата на единен модел на данни и недостатъчна интеграция между участниците в процеса. Настоящата дисертация е насочена към преодоляване на тези затруднения чрез проектиране на унифициран модел на данните, приложим в дейностите по устройство на територията и инвестиционното проектиране. Акцент е поставен върху геодезическите дейности като критично звено за пространствения и регулационен контекст.

В рамките на изследването са анализирани административните и техническите процеси, както в България, така и в някои европейски държави с утвърдени практики, като целта е идентифициране на добри решения и тяхното адаптиране в национален план. Като основен емпиричен източник са използвани резултати от анкета, проведена от Националния център по териториално развитие, в рамките на проекта „Изграждане на Единен публичен регистър по устройствено планиране на територията, инвестиционно проектиране и разрешаване на строителството и информационна система за неговото обслужване“ *(Национален център по териториално развитие, 2023г.)*. Получените данни дават обективна представа за текущото състояние, актуалността и достъпността на информацията, предоставяна от различните администрации в електронен формат.

Допълнително са разгледани съществуващите информационни системи в страната и е анализирана необходимостта от изграждане на единна административна информационна система, която да обслужва процесите по устройство на територията и инвестиционното проектиране, съобразена с нормативната уредба и нуждите на различните потребителски групи. Изследването поставя фокус върху необходимите данни, видовете участници и информационните потоци, които трябва да бъдат обхванати в системата, с цел постигане на пълна проследимост, ефективност и правна устойчивост.

Основната цел на дисертационния труд е разработването на модел на данните, обединяващ пространствена и административна информация в единна геоинформационна среда. В тази връзка са анализирани възможностите за използване на обектно-релационни бази данни, подходящи формати за трансфер на данни, както и функционалности за валидиране, визуализация и интеграция с външни системи.

Разработеният модел е основа за изграждането на бъдеща интегрирана система, която да отговаря на реалните нужди на администрациите, проектантските екипи и заинтересованите страни. Трудът има за цел да допринесе към научно-приложните изследвания в областта на инвестиционното проектиране, геодезията и геоинформационните технологии, като предлага устойчива основа за дигитална трансформация на процесите и регистрите, свързани с устройството на територията и инвестиционното проектиране, в контекста на електронното управление.

I. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИЯТА

1. Цел и обхват на дисертацията

Целта на настоящата дисертация е да бъде разработен модел на данните, приложим в областта на устройството на територията и инвестиционното проектиране в Република България. Моделът следва да отразява нормативните, административните и техническите изисквания към пространствената и атрибутната информация, както и да осигурява възможност за интеграция в съвременна информационна система и обмен на данни с ГИС, CAD и BIM среди.

Обхватът на изследването включва:

- анализ на съществуващите административни процеси и нормативна уредба;
- изследване на практики в други европейски държави;
- проучване на данните и участници в процесите;
- разработване на структурен модел на пространствени и административни обекти;
- дефиниране на подходящи файлови формати, процеси на миграция, визуализация и валидиране на данните.

2. Задачи на дисертацията

За реализиране на поставената цел в дисертационният труд са формулирани задачи, насочени към цялостното обхващане на процесите, свързани с устройственото планиране и инвестиционното проектиране, както и към разработването на устойчив и практически приложим модел на данни. Задачите отразяват логическата последователност на научното изследване – от нормативния и институционален анализ, през технологичната рамка, до проектирането, валидирането и предвиждането на реалното приложение на разработената система. Всяка задача е формулирана така, че да допринася за постигането на общата цел на дисертацията, съобразно актуалните предизвикателства и цифровизацията на процесите. За тази цел са формулирани следните основни задачи:

- Анализ на нормативната уредба в областта на устройственото планиране и инвестиционното проектиране с оглед дефиниране на обхвата и правната рамка на изискваните данни и процеси;
- Проучване на административните процеси, свързани с подготовката, одобрението и прилагането на устройствени планове и инвестиционни проекти, включително ролята на геодезическите дейности в тях;
- Изследване и сравнителен анализ на прилаганите модели и системи за устройствено планиране и управление в други държави, с цел идентифициране на добри практики и възможности за адаптиране;
- Идентифициране на потребностите от данни и дефиниране на участниците и техните роли в процесите, съгласно добрите административни практики и резултатите от проведени проучвания и анкети;
- Проектиране на обектно-релационен модел на данните, включващ основни класове, геометрии и атрибути, съответстващи на изискванията за устройство на територията и инвестиционното проектиране и административни актове;
- Избор и обосновка на технологична основа – база данни, формати за трансфер и подходи за валидиране, миграция на данните;

- Описание на функционални механизми, включващи автоматизирани проверки, стилова визуализация, изчисления и създаване на изгледи и справки, съобразно възможностите на избраната платформа.

II. ВЪВЕДЕНИЕ

Устройството на територията и инвестиционното проектиране са фундаментални аспекти от устойчивото развитие на съвременните урбанизирани и неурбанизирани територии. Те обединяват процеси на планиране, проектиране, регулация, съгласуване и контрол, насочени към ефективното използване на пространството, природните ресурси и изграждането на инфраструктура, в съответствие със социалните, икономическите и екологичните изисквания на обществото. Инвестиционното проектиране, в тази рамка, включва проектирането и изграждането на конкретни обекти и решения въз основа на устройствени планове, чието реално приложение изисква пълна съгласуваност между графичната и административната информация. Реализирането на тези процеси предполага не само прилагането на технически знания, но и наличие на добре структурирана нормативна основа, административна координация и интегрирана информационна система, способна да осигури надеждно управление на пространствени и атрибутни данни.

Въпреки предприетите стъпки за дигитализация, в Република България все още съществуват значителни затруднения, свързани с липсата на единен модел на данните, което води до разнородност в използваните информационни системи. Това от своя страна води до дублиране на административни функции и възпрепятства ефективното планиране, координация и реализация на инвестиционни проекти. Други проблеми, които затрудняват заинтересованите страни, са забавяне на процедурите, увеличаване на разходите и намалява прозрачността и предвидимостта на управленските решения. Наличието на единен, стандартизиран модел на данните, разработен в съответствие с действащата нормативна уредба (ЗУТ, Наредба №4, Наредба №7, Наредба №8 и др.), е предпоставка за изграждане на устойчива архитектура на електронното управление в тази област.

Настоящата дисертация изследва възможностите за преодоляване на тези предизвикателства чрез създаването на концептуален модел на пространствени и административни данни, свързани с устройственото планиране и инвестиционното проектиране. В рамките на труда се разглеждат както националните особености, така и добри европейски практики, с цел адаптиране и трансфер на знания в национален контекст. Особено внимание е отделено на геодезическите дейности, които са основополагащи при дефинирането на пространствените параметри, регулационните линии и техническите показатели на обектите от устройственото планиране.

В хода на изследването са анализирани съществуващите административни и технически процеси, с акцент върху нормативната рамка и технологичните ограничения. Като емпирична база са използвани данни от анкета, проведена от Националния център по териториално развитие в рамките на проекта *„Изграждане на Единен публичен регистър по устройствено планиране на територията, инвестиционно проектиране и разрешаване на строителството и информационна система за неговото обслужване“ (Национален център по териториално развитие, 2023г.)*. Получените резултати предоставят обективен поглед върху актуалността и достъпността на пространствените данни и административните актове, публикувани от различни административни органи в електронен формат.

Разгледани са съществуващите информационни системи и нуждата от разработване на единна административна информационна система, базирана на обектно-релационен модел, осигуряваща пълна проследимост на данните и съвместимост с утвърдените геоинформационни (GIS), проектантски (CAD) и строително-информационни (BIM) технологии. Проучването обхваща също така видовете участници и техните роли в процесите, информационните потоци и изискванията към структурата и формата на данните.

В тази връзка, съдържанието на дисертацията е структурирано в няколко последователни глави, които обхващат както теоретичните основи, така и приложните аспекти на темата:

- В **глава III** се анализират основните принципи на устройственото планиране и инвестиционното проектиране, с фокус върху административните процеси и геодезическите дейности в България и някои европейски държави. Извършен е сравнителен анализ с цел идентифициране на добрите практики;
- В **глава IV** са разгледани съществуващите информационни системи в областта. Анализирани са резултати от анкета, предоставена от НЦТР. Разглеждат се възможностите за въвеждане на единна система, включително чрез използването на ГИС, стандартизирани файлови формати и автоматизирани механизми за поддържане на актуални данни;
- В **глава V** се представя проект на модел на данните, който обединява пространствени и административни елементи в единна база. Описани са процесите по проектиране, миграция, валидиране и визуализация на данните. Анализират се перспективите за автоматизирани проверки и интелигентни справки в реална система.

В заключение се обобщават основните резултати от изследването и се формулират препоръки за приложимостта на разработения модел в контекста на съвременните изисквания за цифрово управление и устойчиво пространствено развитие. Дисертацията предоставя теоретична и практическа рамка за трансформация на административните процеси, свързани с устройство на територията и инвестиционно проектиране.

III. ОБЩИ ПРИНЦИПИ ПРИ УСТРОЙСТВО НА ТЕРИТОРИЯТА И ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

1. Процеси, свързани с устройство на територията и инвестиционното проектиране в страната

Устройството на територията и инвестиционното проектиране в Република България се основават на ясно дефинирана нормативна уредба, която регламентира както съдържанието и изискванията към устройствени и инвестиционни проекти, така и съответните административни процедури, чрез които се осъществява тяхното прилагане. Основополагащият нормативен акт, който регламентира устройственото планиране, инвестиционното проектиране и строителството в България, е **Законът за устройство на територията (ЗУТ)**. Съгласно чл. 1 от закона, „територията на Република България е национално богатство“, чието устройство следва да гарантира „устойчиво развитие и

благоприятни условия за живеене, труд и отдих на населението“. Законът урежда „обществените отношения, свързани с устройството на територията, инвестиционното проектиране и строителството“ и определя „ограниченията върху собствеността за устройствени цели“ *(ЗУТ, обн. ДВ, бр. 1 от 2001 г., посл. изм. и доп.).*

Към ЗУТ са приети редица подзаконови нормативни актове, които детайлизират изискванията към отделните обекти и фази от процеса, сред които най-значими са:

- **Наредба № 7 от 22.12.2003 г.** за правила и нормативи за устройство на отделните видове територии и устройствени зони – урежда правилата и нормативите за устройство на отделните видове територии и устройствени зони;
- **Наредба № 8 от 14.06.2001 г.** за обема и съдържанието на устройствените планове – определя обема и съдържанието на устройствени планове;
- **Наредба № 4 от 21.05.2001 г.** за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти– регламентира обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

Други специализирани закони – **Закон за опазване на земеделските земи (ЗОЗЗ), Закон за горите (ЗГ), Закон за пътищата (ЗП), Закон за водите (ЗВ)** и др., които поставят допълнителни условия при проектиране в зависимост от специфичния обект и територия.

Тези нормативни документи не само определят съдържанието на устройствените и инвестиционни проекти, но и служат като основа за административните процеси — от иницииране и проектиране, през съгласуване и одобрение, до окончателното въвеждане в експлоатация. Така, нормативната уредба представлява отправната рамка, от която произтичат както задълженията на участниците в процеса, така и структурата на публичните услуги в областта на териториалното развитие.

1.1. Административни процеси и геодезически дейности свързани с проекти за устройство на територията

Съгласно нормативната уредба в Република България процесите по изработване, изменение, одобрение и влизане в сила на проекти за устройство на територията са регламентирани в Закона за устройство на територията (ЗУТ), както и в свързаните с него подзаконови нормативни актове, включително:

- *Наредба № 7 от 22 декември 2003 г. за правила и нормативи за устройство на отделните видове територии и устройствени зони;*
- *Наредба № 8 от 14 юни 2001 г. за обема и съдържанието на устройствените планове;*
- Други нормативни документи (*ЗОЗЗ, ЗГ, ЗП, ЗВ и др.*) в които има допълнителни изисквания, които са определящи при проектиране.

Законовата рамка детайлно регламентира процесите по изработване и изменение и одобрение на **общи устройствени планове (ОУП)** и **подробни устройствени планове (ПУП)**, включително административните стъпки, през които се преминава до влизането в сила на инвестиционното намерение.

1.2. Административни процеси и геодезически дейности свързани с инвестиционното проектиране

Инвестиционното проектиране обхваща поредица от административни и технически дейности, целящи реализирането на инвестиционно намерение – от първоначалния проект до

окончателното му въвеждане в експлоатация. Всички тези дейности са строго регламентирани от действащото законодателство и съобразени с териториалните изисквания. Основен нормативен акт, който урежда този процес, е Законът за устройство на територията (ЗУТ). Той регламентира процедурите, правата и задълженията на всички участници в строително-инвестиционния процес. Допълнително, Наредба №4 от 21 май 2001 г. определя обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти, като поставя конкретни изисквания към различните проектни части.

2. Анализ на процесите в устройство на територията и инвестиционното проектиране в някои страни от света

Преди да се анализират административните процеси и практиките в други държави, следва да бъде направен преглед на нормативната уредба, която регламентира устройството на територията и инвестиционното проектиране. Административните процедури са директно свързани и подчинени от приетите закони, подзаконови актове и технически нормативи, които задават рамката, обхвата и реда за изготвяне, одобрение и прилагане на устройствени планове и инвестиционни проекти.

В рамките на настоящото изследване са анализирани основните нормативни документи, валидни към момента на проучването, в съответните държави:

- В **Италия**: Testo Unico dell'Edilizia (DPR 380/2001) – Консолидиран закон за строителството и Decreto Legislativo 50/2016 и последващият Законодателен указ № 36/2023 – Кодекс за обществените поръчки. Тези документи уреждат условията за строителство, обществените поръчки, техническите изисквания към проектите и отговорностите на участниците;
- В **Испания**: Водещите законови норми са: *Ley del Suelo, Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (2015)* и Закон 38/1999 (Ley de Ordenación de la Edificación – LOE), допълнени от Código Técnico de la Edificación (Технически строителен кодекс). Те определят рамката на устройственото планиране, проектните фази и ангажиментите на архитектите, инженерите и администрациите;
- В **Чехия**: Закон *№ 183/2006 – Zákon o územním plánování a stavebním řádu*, който предоставя правна основа за устройственото планиране и процедурите по издаване на административни актове;
- Във **Франция**: Основните закони в проектантската и строителна дейност са: *Code de l'Urbanisme (Кодекс за урбанизация)* и *Code de la Construction et de l'Habitation (Кодекс за строителство и обитаване)*, както и Закон ELAN (2018), които регламентират всички процеси от предпроектни проучвания до въвеждане в експлоатация.

Тези нормативни актове се използват като отправна точка при анализа на практиките в държавите, за да се проследи как се осъществява връзката между правната рамка и реалното функциониране на системите за планиране и проектиране.

2.1. Административни процеси и геодезически дейности свързани с проекти за устройство на територията

2.1.1. Италия

В Италия административните процеси и геодезическите дейности, свързани с проекти за устройство на територията, са строго регламентирани от националното законодателство.

Това осигурява единна и прозрачна рамка, в която участниците в инвестиционния процес могат да действат ефективно и в съответствие със съществуващите изисквания.

През последните години в Италия се наблюдава значителен напредък в дигитализацията на административните процедури. Целта е да се улесни взаимодействието между гражданите, специалистите и публичните институции чрез създаване на интегрирани и достъпни електронни системи.

Както показва изследване, проведено в провинция Южен Тирол, *въпреки инвестициите в цифровизацията, повечето стъпки продължават да се извършват ръчно, а значителна част от документите не подлежат на машинна обработка – което води до липса на прозрачност, затруднено проследяване и натоварване на администрацията (Fauth et al., 2023).* Както отбелязват Plazza et al. (2019), *дигитализацията е възпрепятствана от сложната правна рамка и липсата на стандартизирани формуляри, които да улеснят събирането и обработката на качествени данни*. В допълнение, *наскоро разработено BIM-ориентирано и процесно базирано уеб приложение показва потенциала за значителна оптимизация на административния процес, като улеснява обективния преглед на заявленията и насърчава техническите иновации в общините* (Fauth et al., 2022).

2.1.2. Испания

В Испания изготвянето и изменението на Общите устройствени планове (*Plan General de Ordenación Urbana - PGOU*) се основава на национални и регионални законодателни актове, които регулират градоустройственото планиране. В допълнение, всяка автономна област в Испания има свои собствени закони и разпоредби, които допълват и конкретизират националното законодателство в контекста на регионалните особености.

По отношение на електронните регистри, някои автономни области и общини поддържат онлайн бази данни и географски информационни системи (ГИС), които предоставят публичен достъп до информация за текущите и одобрените устройствени планове. Примери от системи са показани на следващите фигури.



ФИГУРА 1 ИЗВАДКА ОТ ГЕОПОРТАЛ МАДРИД И В ЧАСТНОСТ УПИ И ЧАСТ ДАННИТЕ КЪМ НЕГО

2.1.3. Чехия

В редица европейски държави, включително Чехия и Полша, процедурите, свързани с инвестиционното проектиране и устройственото планиране, са напълно или частично интегрирани в системите за електронно управление. В Чехия са разработили специализирани цифрови платформи, които включват административни модули, регистри и интерактивни географски карти. Чрез тях се осигурява публичен достъп до актуална информация за

планирани и текущи разработки, както и се улеснява комуникацията между администрацията, проектантите и обществеността.

Чешката република се нарежда сред добре развитите държави по отношение на внедряването и използването на строително-информационни модели (*СИМ/BIM)* в строителния сектор. От 2024г. в страната е въведен ясен стратегически план, който предвижда задължителното използване на СИМ технологии при всички обществени поръчки, надвишаващи определен праг на стойност. Тази практика е в съответствие с тенденциите в други европейски страни, като например Италия, където изискването за прилагане на СИМ при обществени проекти също е в сила от няколко години.



Фигура 2 Извадка от геопортала на гр.Прага

2.2. Административни процеси и геодезически дейности свързани с инвестиционното проектиране

2.2.1. Италия

В Италия регулаторната рамка, регулираща инвестиционното проектиране, особено в строителния сектор, е всеобхватна и многостранна. Тази рамка обхваща процеси, изисквания, резултати и методологии за обслужване, като всички те са очертани от конкретни закони и наредби.

Основното законодателство, което контролира строителните дейности в Италия, е Кодекс за обществените договори (*Codice dei Contratti Pubblici*), създаден със Законодателен указ № 36/2023. Този кодекс, в сила от 1 юли 2023 г., заменя предишния Законодателен декрет № 50/2016 г. Съобразен с целите на Националния план за възстановяване и устойчивост, в него са описани процедурите за възлагане на обществени поръчки и изпълнение на строителни работи, като се гарантира прозрачност и ефективност в строителния сектор.

Методите на обслужване в строителния сектор се развиват заедно с технологичния напредък. В частност, информационното моделиране на сградите (BIM) се популяризира с цел повишаване на ефективността и сътрудничеството. На 1 декември 2017 г. Италианското Министерство на инфраструктурата и транспорта издава Указ № 560, с който задължава постепенното въвеждане на BIM в публичните проекти, считано от 1 януари 2019 г. В резултат на което от 2019г. BIM е задължителен за всички обществени търгове за проектиране и строителство на стойност над 100 млн. евро, като праговата стойност намалява прогресивно

всяка година. От 1-ви януари 2025г. BIM е задължителен за всички обществени проекти, дори и с по-малък мащаб.

Този поетапен подход дава възможност на пазара да се подготви – разработени са национални стандарти (например UNI 11337 за дигитални модели), обучени кадри и изработени пилотни проекти. В частния сектор и малките общински проекти BIM все още не е изискван по закон, но правителството насърчава масовото му навлизане чрез стимули и програми. Изискванията към самите инвестиционни проекти в Италия традиционно акцентират на качеството и отговорностите. Проектите за разрешение включват необходимите технически чертежи и доклади, но сега все по-често публичните възложители искат и изходни цифрови модели като част от проекта (например в IFC формат). В тази връзка, структурата на информационните изисквания към договорите също се развива – италианският стандарт UNI 11337:2017 дефинира нива на информационна детайлност (LOD), роли, цифрови обекти и изисквания към графични и неграфични атрибути за всяка проектна фаза. Както посочват *Mirarchi et al. (2020), дефинирането на такава обща структура на информационните изисквания подпомага разбирането от страна на възложителите и участниците и „отваря пътя към стандартизиране на процесите в публичната администрация*“.

2.2.2. Франция

Франция исторически е имала детайлно регламентирана, но тежка на хартия процедура за разрешаване на строежи. В последните години обаче страната осъществи мащабна дигитализация на процеса по издаване на разрешения за строеж. От 1 януари 2022 г. всички общини във Франция са законово задължени да могат да приемат искания за разрешение за строителство по електронен път, а общините с население над 3500 души трябва и да обработват цялото производство дигитално.

Това произтича от реформи, въведени със Закон *ELAN 2018* и последваща наредба, целящи пълна дигитализация на разрешителните за устройствени планове и инвестиционни проекти. Държавата стартира платформа, която подпомага общините в приемането и управлението на електронни заявления. На практика сега гражданите и професионалистите могат да подават проектната документация онлайн (включително чертежи, попълнени формуляри и приложения) и да комуникират с администрацията през

През 2013 г. във Франция е създаден план за цифров преход в строителството (*Plan de Transition Numérique dans le Bâtiment - PTNB*), който функционира до 2017 г. и е подкрепен от няколко министерства. През 2018 г. *PTNB* е заменен от *Plan BIM 2022*, администриран от Асоциацията за развитие на цифровите технологии в строителството (*Association pour le Développement du Numérique dans la Construction* - ADN Construction), основана през 2017 г. В подкрепа на този план е разработена цифрова платформа, наречена KROQI, стартирана през 2017 г. от Научно-техническия център за строителство на Франция (*Centre Scientifique et Technique du Bâtiment* - CSTB). Целта на KROQI е да насърчи проектантите, строителите и заинтересованите лица да използват BIM системите, което да доведе до по-голяма прозрачност и яснота по време на проектиране и строителство, като спомага управлението на проектите.

2.2.3. Испания

Основният законодателен акт, уреждащ строителните дейности в Испания, е Закон 38/1999 от 5 ноември 1999 г. за Законът за урбанистично строителство *(Ley de Ordenación de la Edificación (LOE), 1999*). Този закон създава единна правна рамка, която определя ролите, задълженията и отговорностите на участниците във всеки строителен проект, както публични, така и частни. LOE се прилага за всички нови строежи, разширения, изменения, ремонти и обновяване на сгради. Този закон се допълва от подробни разпоредби като Техническия кодекс за строителство *(Código Técnico de la Edificación, 2006)* – набор от нормативни изисквания за безопасност, енергийна ефективност и др.



ФИГУРА 3 3Д ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ПРОЕКТИ ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ (ПРЕДИ И СЛЕД)

В обобщение, строителният сектор в Испания е регулиран от стабилна правна рамка, която щателно дефинира процесите, изискванията и методологиите за инвестиционно проектиране. Интегрирането на модерни информационни системи и спазването на геодезическите стандарти засилват ефективността и прецизността в сектора.

3. Сравнителен анализ

Настоящият анализ разглежда и сравнява административните процедури, процесите по устройствено планиране и инвестиционното проектиране в България и някои страни от Европа. Въпреки общите принципи, заложени в европейските директиви, съществуват значителни различия в степента на децентрализация, дигитализация и интеграция на строително-информационното моделиране (BIM). Целта на анализа е да идентифицира основните сходства и различия между тези държави и да предложи насоки за подобряване на българската система.

- **Регулаторна рамка и административни процедури**

Във всички анализирани държави устройственото планиране и строителният контрол се регулират чрез законодателни актове и подзаконови разпоредби, които определят компетенциите на национални, регионални и местни органи. Италия и Испания разчитат на децентрализирани системи, при които автономните области и региони имат правомощия да приемат специфични нормативни документи. Франция, Чехия и България имат по-централизирани законодателни системи..

- **Дигитализация и електронно управление**

Разликите между държавите се проявяват най-силно в степента на дигитализация на административните процеси. Франция и Чехия са лидери в тази област, като напълно дигитализират строителното администриране.

Испания и Италия разполагат с отделни електронни платформи на местно ниво, но все още нямат интегрирани национални системи за електронни строителни разрешения. България предприема стъпки за дигитализация, но все още липсва напълно функционираща електронна система за управление на строителните процеси.

- **Строително-информационно моделиране (BIM)**

Приемането и прилагането на BIM в строителството е една от основните тенденции в ЕС. Италия и Чехия имат нормативно установени срокове за задължително използване на BIM в обществени проекти. В Италия чрез *Министерски указ №560/2017* е въведен прогресивен график, според който от 2025 г. всички обществени строителни проекти трябва да се изпълняват с използване на BIM. Чехия следва подобен модел, като от 2024 г. BIM е задължителен за всички обществени поръчки над определен праг.

Франция и Испания засега насърчават BIM чрез национални стратегии, но без задължителни изисквания. България все още не е въвела задължително използване на BIM, но подготвя инициативи за насърчаването му в публичния сектор. Както отбелязва *Кунчев, И. (2019), „според прогнозите, строително-информационното моделиране ще се превърне в стандарт за реализация на проектите за публичната инфраструктура“,* какъвто вече е случаят в някои европейски държави.

- **Публичен достъп до информация**

Франция се отличава с централизирана база данни за устройствени планове който гарантира прозрачност и публичен достъп до градоустройствената информация. В Испания и Италия устройствени планове са достъпни главно на регионално и местно ниво, като няма унифициран национален регистър.

Информацията за инвестиционни проекти също варира в различните държави. В Италия се изисква публично оповестяване на издадените строителни разрешения, докато в Испания и Франция това зависи от практиките на местните администрации. В България законодателно е предвидено съществуването на публичен регистър по устройство на територията, но на практика в повечето общини липсва поддържане на неговата актуалност. Това създава затруднения при своевременното информиране на заинтересованите страни.

- **Обобщение и заключение**

При сравнението на административните процеси, дигитализацията и интеграцията на BIM се очертават значителни различия между разглежданите държави. Франция и Чехия водят в цифровата трансформация на строителните процеси, докато Италия и Испания разчитат на регионални решения. България изостава в дигитализацията, но има потенциал за развитие чрез планирани реформи.

Италия и Чехия са с най-напреднали регулации за BIM, докато във Франция и Испания той остава доброволен. България следва да създаде ясна нормативна рамка за внедряване на BIM, като може да се започне от обществените поръчки, по примера на Италия.

IV. ПРИЛАГАНИ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ В ОБЛАСТТА НА УСТРОЙСТВОТО НА ТЕРИТОРИЯТА И ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

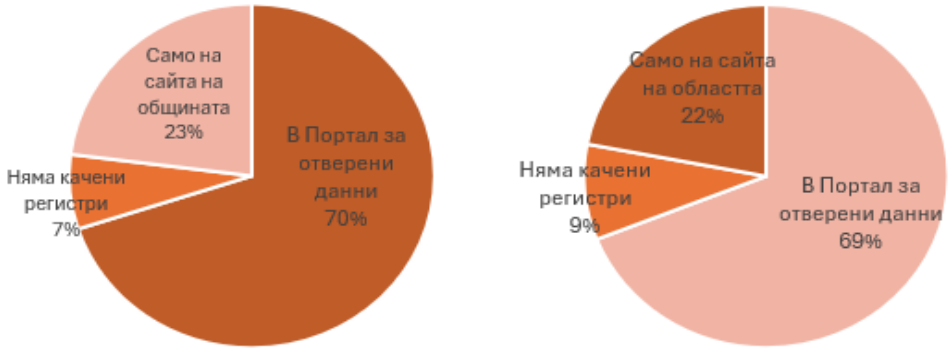
1. Данни от анализ на Национален център по териториално развитие

През 2023 г. Националният център по териториално развитие (НЦТР) проведе задълбочен анализ в рамките на проект „*Изграждане на Единен публичен регистър по устройствено планиране на територията, инвестиционно проектиране и разрешаване на строителството и информационна система за неговото обслужване*“ (НЦТР, 2023 г.), възложен от Министерството на регионалното развитие и благоустройството. Основната цел на този анализ е да се установят предизвикателствата, пред които са изправени администрациите, основно по поддържането на актуални данни в регистрите и да се предложат мерки за оптимизация на процесите, свързани с поддържането на регистрите по Закона за устройство на територията (ЗУТ). В проучването са взели участие **общо 200 административни звена**. Основните източници, използвани за анализа са били:

- Нормативни актове, стратегически и концептуални документи (ЗУТ, ЗАУ, Концепция за реформа на регистрите в държавната администрация и др.);
- Анкети, изпратени до съответните администрации;
- Информация от Портала за отворени данни (ПОД), представляващ централизирана уеб-базирана платформа за публикуване и управление на данни;
- Статистически данни от НСИ, включително информация за издадени разрешителни за строеж по области и години.

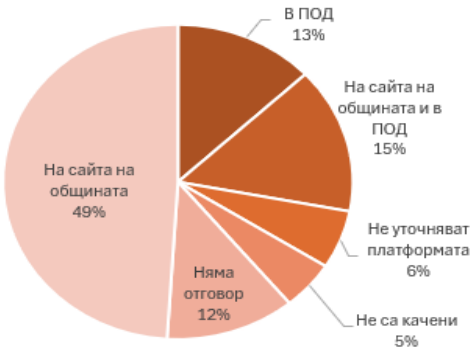
1.1. Идентифициране на потребностите на администрацията

Първата стъпка от представения анализ е проучване на външните признаци на общото състояние на публичните регистри по Закон за устройство на територията (ЗУТ).



ФИГУРА 4 ОБЩИНСКИ И ОБЛАСТНИ АДМИНИСТРАЦИИ, ПРЕДОСТАВЯЩИ ИНФОРМАЦИЯ ОТ РЕГИСТРИТЕ НА АКТОВЕТЕ ПО ЗУТ ЧРЕЗ ПОРТАЛ ЗА ОТВОРЕНИ ДАННИ ИЛИ ИНТЕРНЕТ СТРАНИЦАТА НА СЪОТВЕТНАТА АДМИНИСТРАЦИЯ. ИЗТОЧНИК: НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ПО ТЕРИТОРИАЛНО РАЗВИТИЕ (2023)

Данните са въз основа на ПОД и официалните общински сайтове, като * *включва делът и случаите, в които общинската администрация предоставя данни освен в ПОД и на собствената си интернет страница*.





Общинска администрация *Областна администрация*

Фигура 5 Дялово разпределение на достъпната информация по общини. Източник: Национален център по териториално развитие (2023)

1.2. Възможност за достъп до информация в реално време

На фигура 14 е са представени резултати от анкетата, относно колко често общинските и областните администрации актуализират данните в публичните регистри.

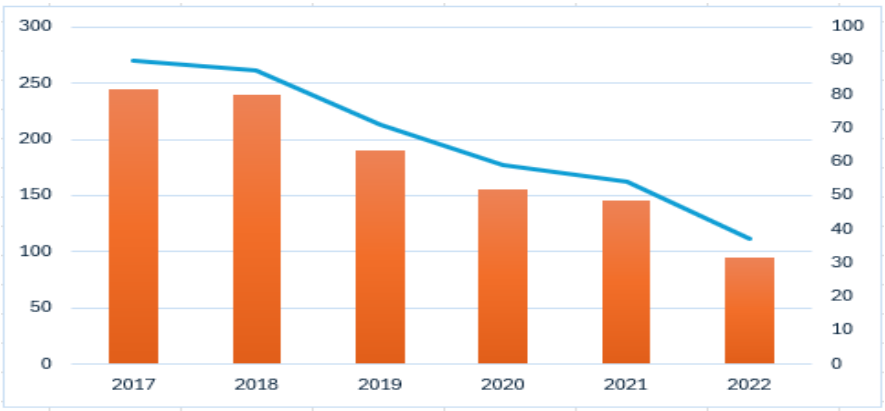




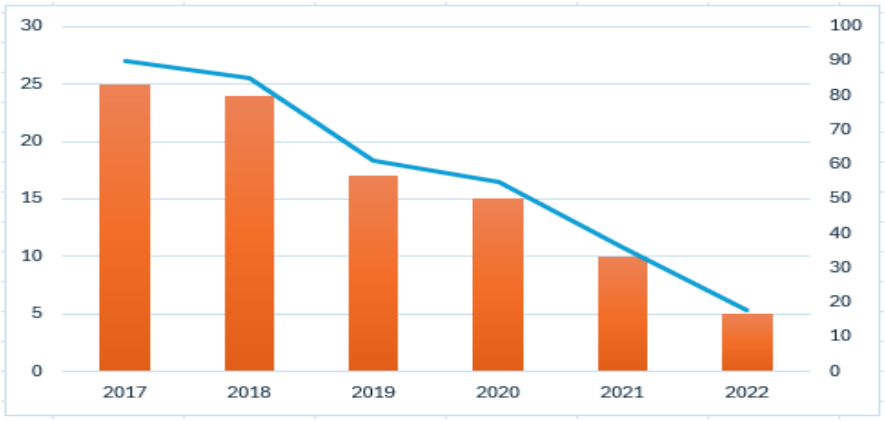
Областна администрация *Общинска администрация*

Фигура 6 Дялово разпределение относно честотата на обновяване на публично достъпните регистри. Източник: Национален център по териториално развитие (2023)

Намаляващата активност в публикуването на данни е представена графично на фигура 15, като визуализира мащаба и динамиката на тази тенденция.



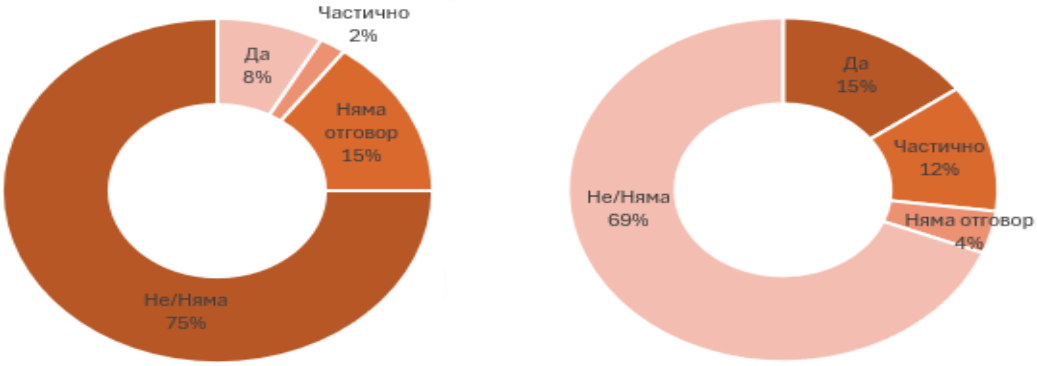
Общинска администрация



Областна администрация

Фигура 7 Спад на активността на областните и общинските администрации в публикуването на данни от регистрите на актовете по ЗУТ чрез под или интернет страницата на съответната администрация. Източник: Национален център по териториално развитие (2023)

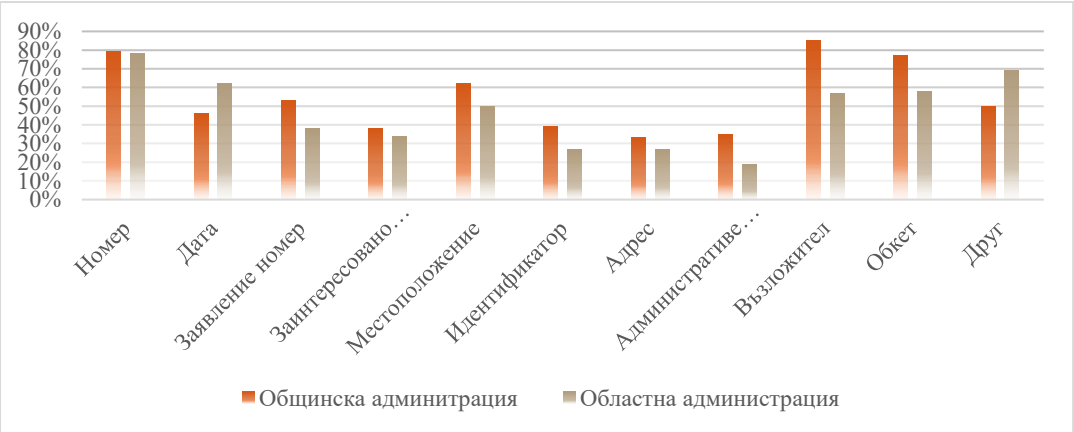
Освен липсата на контрол, друга съществена причина за ниската активност е ограниченото наличие на вътрешни правила и инструкции за поддържане на регистрите. Едва малък процент от общинските администрации са разработили и приели такива нормативни документи. Това затруднява осигуряването на устойчивост и системност при поддържането на регистрите. Подробните данни по този въпрос са представени във фигура 16.



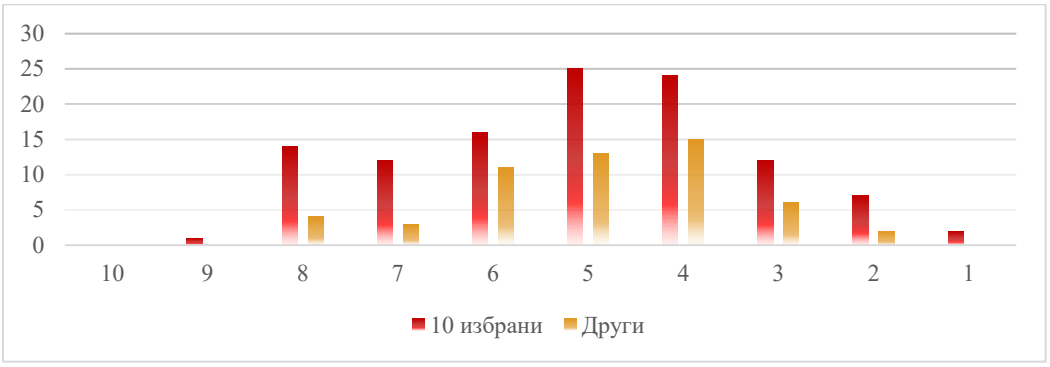
Общинска администрация *Областна администрация*

Фигура 8 Отговор на въпроса "Имате ли изготвени и одобрени вътрешни правила и/или инструкции за оформяне и поддържане на регистрите?“ Източник: Национален център по териториално развитие (2023)

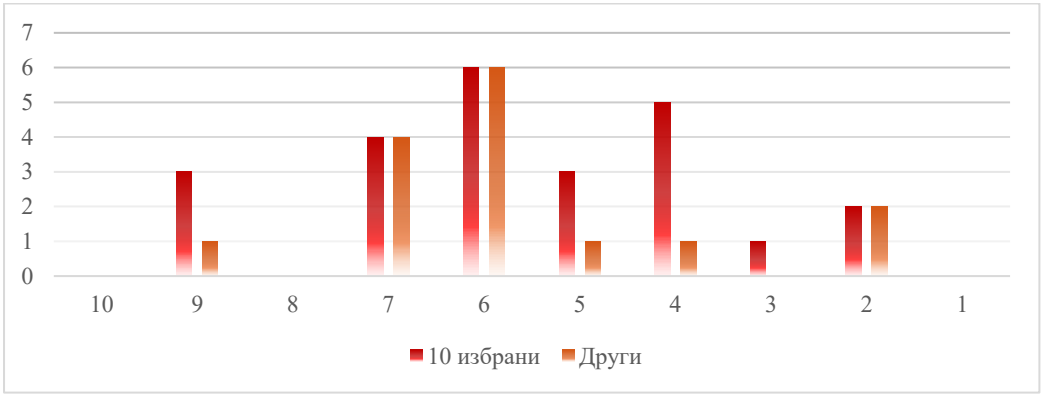
1.3. Попълване на основни данни в поддържаните регистри



Фигура 9 данни попълвани в поддържаните регистри. Източник: Национален център по териториално развитие (2023)



Фигура 10 Съвпадение н данните с десетте избрани вида данни в регистрите по ЗУТ поддържани от общинските администрации. Източник: Национален център по териториално развитие (2023)



Фигура 11 Съвпадение на данните с десетте избрани вида данни в регистрите по ЗУТ поддържани от областните администрации. Източник: Национален център по териториално развитие (2023)

1.4. Наличие на Географска информационна система (ГИС), свързана с регистрите

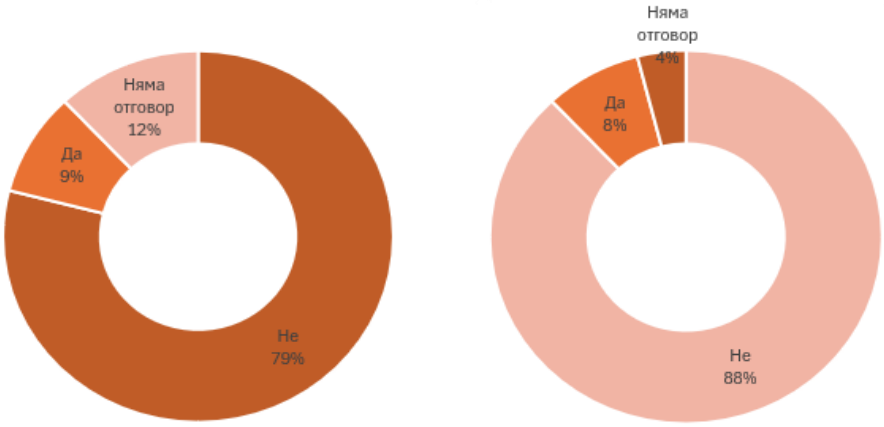
Едва 6% от анкетираните общини декларират използване на ГИС за тази цел, докато малък дял (3%) посочват, че са в процес на разработване на подобна система. Освен това, 2% от респондентите прилагат ГИС, но за дейности, които не са пряко свързани с публичните регистри.

1.5. Интеграция на регистрите с други системи



Общинска администрация *Областна администрация*

Фигура 12 Наличие на връзка между КАИС и публичните регистри
Източник: Национален център по териториално развитие (2023)



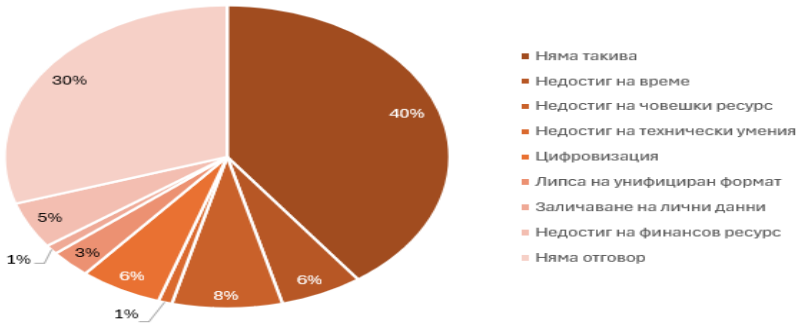
Общинска администрация *Областна администрация*

Фигура 13 Наличие на връзка между НППД и публичните регистри. Източник: Национален център по териториално развитие (2023)

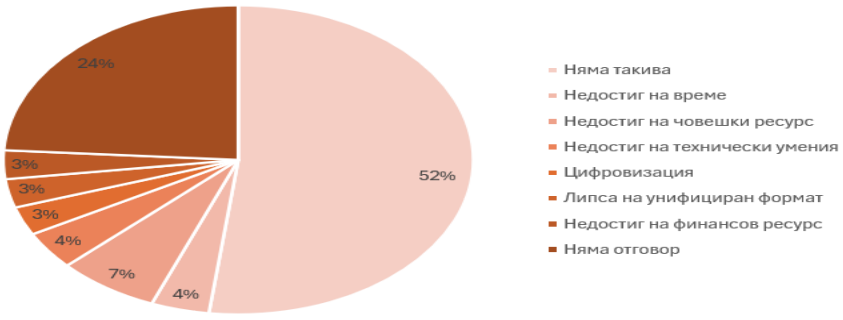
1.6. Заинтересовани лица и техните потребности

Според резултатите от проучването, са идентифицирани два типа заинтересовани лица, според тяхното участие в процесите:

- **Служебно естество** – това са администрациите, поддържащи регистри за актовете по ЗУТ, административни органи, организациите, предоставящи обществени услуги, органите на съдебната власт, които установяват служебно за нуждите на съответното производство всички обстоятелства, вписани в регистъра по чл. 5а, въз основа на съответните идентификационни данни, посочени от заявителя, молителя или жалбоподателя – съгласно чл. 5б. от ЗУТ;
- **Лично/частно естество** – всички граждани.



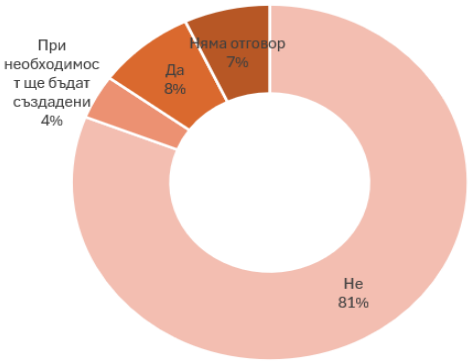
Общинска администрация



Областна администрация

Фигура 14 Отговор на въпросът "Кои са проблемите, които срещате при поддържане на регистрите в момента?" Източник: Национален център по териториално развитие (2023)



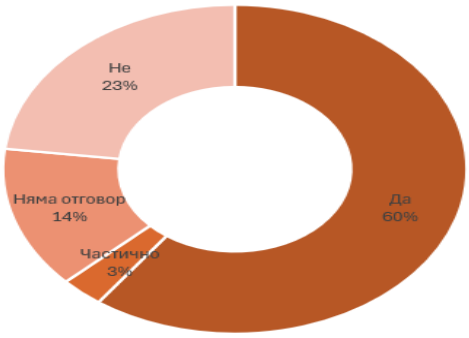


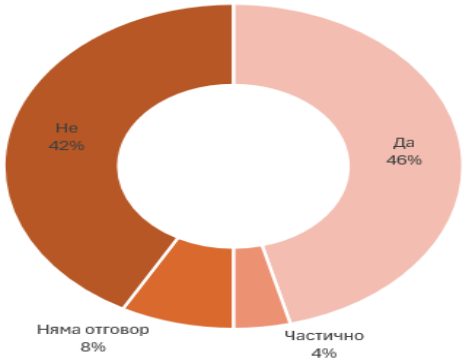
Общинска администрация *Областна администрация*

Фигура 15 Има ли нужда от създаване на нови регистри. Източник: Национален център по териториално развитие (2023)

1.7. Поддържане на актуална информация

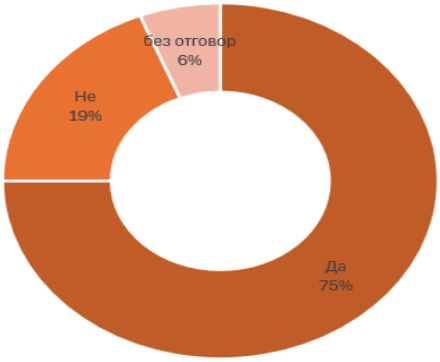
Анализът на данните показва, че 60% от общинските администрации поддържат информация за актуалното състояние на актовете в своите регистри. Въпреки това, част от тях отбелязват, че тази информация не е интегрирана в публично достъпната версия на регистрите. Това означава, че въпреки наличието ѝ, тя остава недостъпна за гражданите чрез уебсайтовете на съответните общини или през Портала за отворени данни (ПОД).

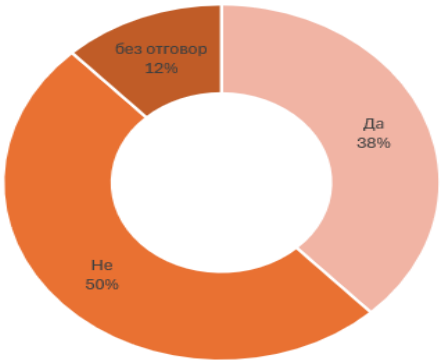




Общинска администрация *Областна администрация*

Фигура 16 резултати на въпрос от анкетата :"поддържате ли информация за това кои административни актове са връчени, влезли в сила, обжалвани или отменени?" Източник: Национален център по териториално развитие (2023)





Общинска администрация *Областна администрация*

Фигура 17 поддържаните регистри качени ли са на сайта на общината или друг публичен сайт и в какъв електронен формат са. Източник: Национален център по териториално развитие (2023)

1.8. Проблеми в процесите по поддържане на регистри на актовете по ЗУТ

Оценката на необходимите ресурси за изследване и адресиране на идентифицираните проблеми е сложен процес, който в голяма степен зависи от избраната стратегия за действие. Често използваният в европейската практика подход с пилотни проекти предоставя ценна възможност за тестване на предложени решения в реални условия. Този подход позволява извършване на корекции в действията въз основа на анализа на получените резултати.

Във всички случаи, изследването на проблемите е неразривно свързано с опитите за тяхното решаване. Напредъкът в изследванията се основава на взаимодействието между теоретичния анализ и практическите резултати, получени в реална среда. Този подход гарантира адаптивност и ефективност при намирането на устойчиви решения.

2. Анализ на съществуващите проблеми и необходимостта от въвеждане на Административни информационни системи за устройство на територията и инвестиционното проектиране

Въз основа на извършения анализ се открояват редица проблеми, свързани с поддържането на публичните регистри по Закона за устройство на територията (ЗУТ) и достъпа до тях от страна на граждани, институции и други заинтересовани страни.

Анализът обхваща работните процеси, като са анализирани самите процеси и слабите им места, представени са обосновани предложения за промяна и подобрения на процесите, както и обема данни с който администрациите са боравили за периода 2017-2022 г.

2.1. Определяне на критерии за анализ на процесите

Критериите за анализ са разработени в съответствие с изискванията на Техническата спецификация към проекта, като тяхната валидност е потвърдена чрез документален анализ на релевантни стратегически документи. Както е посочено в анализа на *Националния център по териториално развитие (2023)*, основните документи, използвани при разработването на критериите, включват:

- Концепция за реформа на съществуващия модел на организация и поддържане на регистрите в държавната администрация и приложения;
- Трансформация на модела на административно обслужване;
- Базисен модел на комплексно административно обслужване.

2.2. Анализ на работните процеси

Анализът на работните процеси в администрациите показва системни проблеми, свързани с липсата на актуални, публично достъпни и машинно четими регистри, което сериозно ограничава възможността за ефективен служебен обмен на информация и предоставяне на електронни административни услуги. Налице са технически и организационни дефицити – от липсващи или остарели данни до ограничен интернет достъп и невъзможност за автоматизирано търсене. Допълнително, недостигът на квалифициран персонал, експертен капацитет и ресурси затруднява адаптацията към съвременните технологични изисквания и стандарти за киберсигурност. Всичко това води до фрагментираност на системите и ниска степен на дигитална свързаност между институциите.

2.3. Предложения за промяна и подобрение на процесите

Идентифицираните слабости в административните процеси, свързани с поддръжката и достъпа до регистрите по Закона за устройство на територията (ЗУТ), разкриват системен дефицит както на нормативна, така и на организационна и техническа обезпеченост. Анализът, базиран върху данни от Националния център за териториално развитие (НЦТР), показва, че съществуващите практики често не отговарят на изискванията за прозрачност, служебен достъп и пълнота на данните.

Предложенията за подобрение отразяват нуждата от дълбока трансформация в подхода към поддръжката и използването на регистрите по ЗУТ. Липсата на унифицирани формати, стандарти за достъп и ясно разпределена отговорност води до неефективна система. Внедряването на Единен публичен регистър, нормативна яснота, автоматизация, обучения и персонализирана отговорност са ключови елементи за изграждане на надеждна, прозрачна и дигитално ориентирана административна среда.

2.4. Очаквани ползи и резултати

Въз основа на установените слабости и направените предложения за подобрение може да се очаква, че реализирането на интегриран пакет от мерки ще доведе до съществена трансформация в поддържането и използването на регистрите по ЗУТ. Основната цел е създаването на цялостна, централизирана и нормативно обезпечена система за достъп до информация, при която данните за административните актове ще бъдат актуални, структурирани, достъпни онлайн и в машинно четим формат.

В заключение, реализацията на тези мерки в тяхната цялост ще допринесе за постигане на устойчива, ефективна и прозрачна административна среда, в която обменът на информация и предоставянето на услуги се осъществяват с висока степен на надеждност, оперативна съвместимост и съобразност със съвременните дигитални стандарти. Това ще улесни работата на администрациите на всички нива, като същевременно ще повиши доверието на обществото към публичните институции.

2.5. Приложение на публичен регистър по устройство на територията

Според анализа на *НЦТР (2023)*, средният годишен брой на регистрираните актове в администрациите, свързани с устройството на територията, възлиза на приблизително 64 614бр. Преобладаващият обем от записи се генерира от общинските администрации – над 60 000 на година, докато ДНСК, МРРБ и областните администрации добавят по-малък, но съществен дял към общия информационен поток.

Общият минимален брой регистрирани потребители възлиза на приблизително 29 000 души, като се очаква в реална среда този брой да бъде още по-голям, с оглед участие и на други физически и юридически лица, които ще използват системата за справки и подаване на заявления.

2.6. Заключение

Анализът на състоянието на регистрите по Закона за устройство на територията (ЗУТ), проведен въз основа на ясно дефинирани критерии, разкрива дълбоко вкоренени системни дефицити в начина, по който информацията се създава, поддържа, публикува и използва в рамките на публичната администрация. Идентифицираните слабости – като липсата на

актуалност, стандартизиран файлов формат, ограничен интернет достъп и липса на машинна четимост – представляват критични пречки пред ефективното функциониране на системата. Тези проблеми, в комбинация с недостига на експертен и технологичен капацитет, водят до ниска степен на дигитална съвместимост и затрудняват предоставянето на качествени административни услуги.

В заключение, постигането на съвременно, интегрирано и цифрово ориентирано административно обслужване в областта на устройството на територията и инвестиционното проектиране не може да бъде постигнато чрез частични усилия. Необходима е цялостна реформа, базирана на анализ, стратегическо планиране и съвременни технологични решения, като се започне с актуализиране на нормативната уредба, което от своя страна да доведе до устойчиво и ефективно внедряване на система за управление на пространствената информация и свързаните с нея административни актове.

3. Съществуващи информационни системи във връзка с административни информационни системи за устройство на територията и инвестиционното проектиране

В съвременния дигитален свят административните информационни системи имат ключова роля в управлението на процесите, свързани с устройството на територията и инвестиционното проектиране. Те осигуряват цифрови решения за съхранение, анализ и обработка на пространствени и административни данни, което значително улеснява и ускорява процесите по проектиране, предаване, съгласуване и информиране на заинтересованите страни. Контролът и прозрачността също са съществени аспекти на инвестиционното проектиране. В този контекст географските информационни системи се утвърждават като особено ефективен инструмент, тъй като *„помагат за по-лесното възприемане на информацията, тъй като предоставят пространствено визуализиране на обектите“* и дават възможност за *„съхранение на голям обем информация в различни слоеве“ (Любенова, 2023).* В България съществуват редица специализирани програмни продукти, които предоставят ефективни инструменти за управление на устройствените планове и инвестиционната дейност. Сред тях се открояват следните системи:

- **isofMap**

  Системата isofMap е разработена и поддържана от ГИС София и предоставя цялостна платформа за управление на пространствени данни, използвани в градоустройствените и инвестиционните процеси.

  Системата улеснява комуникацията между институциите, като осигурява достъп до актуални териториални планове и регулации, както и поддържа цифровизация на строителните разрешения. isofMap предоставя директен достъп до сайта на Направление „Архитектура и градоустройство“ (НАГ) към Столична община, където се публикуват решения на главния архитект на София и главните архитекти на районите.

- **НАГ – Направление „Архитектура и градоустройство“ – Столична община**

  Системата на НАГ (Направление „Архитектура и градоустройство“) към Столична община представлява централизирана административно-информационна платформа, която предоставя публичен достъп до ключови административни

регистри, свързани с градоустройственото планиране и инвестиционното проектиране.

- **ГИС Стара Загора**

  Системата ГИС Стара Загора предоставя интегрирана платформа за пространствени анализи и управление на устройствените процеси в община Стара Загора.

- **eGIS – Община Бургас**

  Системата eGIS Бургас представлява географска информационна система, разработена за управление на пространствени данни и градоустройствени процеси в рамките на община Бургас.

- **Тобел**

  ТОБЕЛ е иновативна географска информационна система, предназначена за ефективно управление на пространствени данни и регулационни процеси както от страна на обществените администрации, така и от външните потребители. ТОБЕЛ предлага отворен достъп за граждани, инвеститори и други заинтересовани страни, докато администрацията може активно да редактира и допълва информацията.

- **АКСТЪР ГИС**

  Системата АКСТЪР ГИС е мощна географска информационна система, предназначена за управление на кадастрални, регулационни и други пространствени данни, които са от ключово значение за устройството на територията.

4. Необходимост от автоматизиране на процесите за устройство на територията и инвестиционното проектиране

Съществуващите информационни системи за устройство на територията и инвестиционното проектиране оказват положително въздействие върху ефективността на административните процеси. Разгледаните платформи предоставят възможности за анализ на геопространствени данни, подаване на заявления, оповестяване на решения и други услуги. Въпреки че споделят общи функционалности като визуализация, анализ и управление на пространствени данни, те се различават по своята насоченост, архитектура и обхват.

Основният проблем на съществуващите системи е липсата на унифицирана структура и стандарти за обмен на данни, което създава значителни затруднения при обработката и предоставянето на информация. Методите за съхранение, обработка и визуализация на данни се различават съществено между отделните платформи, което води до ограничена възможност за съвместно използване от различните институции, инвеститори и граждани. Към настоящият момент, основни предизвикателства и необходимост за развитието в разглежданата област са:

- Нужда от актуализация на нормативната уредба;
- Липса на единни стандарти за обработка и обмен на данни;
- Ограничена оперативна съвместимост;
- Недостатъчно автоматизирани процеси;
- Липса на централизирана платформа за обмен на информация.

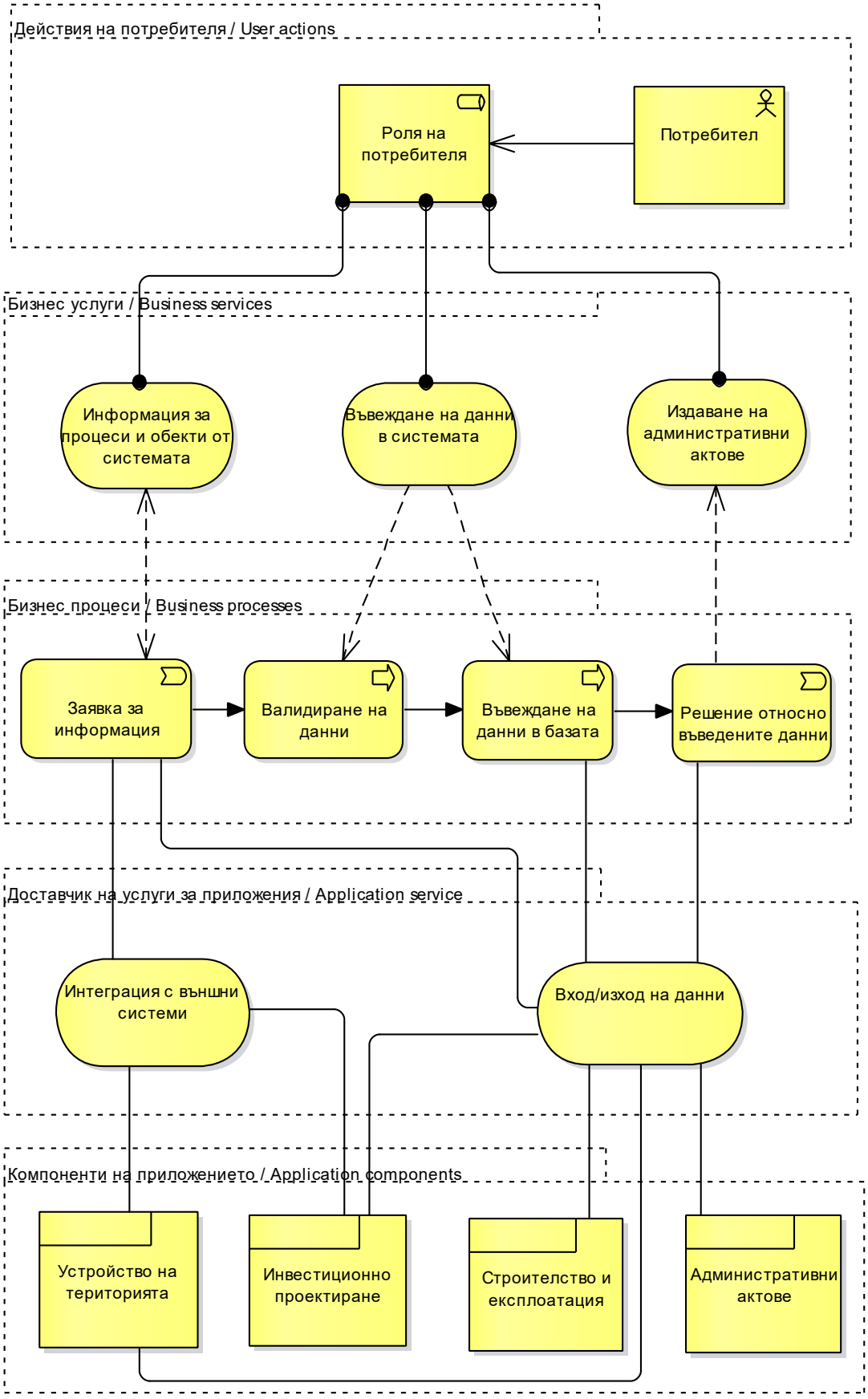
Въпреки технологичния напредък, действащата нормативна уредба все още предвижда хартиен носител като основен формат за подаване и съгласуване на инвестиционни проекти.

За да бъдат преодолени тези предизвикателства, съществува необходимост от разработване на модел на данните за устройство на територията и инвестиционното проектиране, който да служи за основа за изграждане и внедряване на единна административно-информационна система в областта или множество такива, но с общ модел. Това ще ускори и улесни трансфера на данни между отделните системи, ще подобри качеството на работа и обработката на данните. Основната концепция зад предложението, е интеграцията на различните цифрови платформи и създаването на унифицирана среда за работа с проекти за устройство на територията, инвестиционни проекти, както и внедряване на строително-информационни модели в инвестиционните намерения. Част от нужните функционалности за доброто функциониране на модела на данните са:

- Модул „Устройство на територията“;
- Модул „Инвестиционно проектиране“;
- Модул „Строителство и експлоатация“;
- Модул „Административни актове“.

На база на изложените функционални изисквания е разработен концептуален бизнес модел на примерна административно-информационна система, обхващаща основните етапи и процеси в устройственото планиране, инвестиционното проектиране, строителството и издаването на административни актове.

Схемата визуализира основната логика на взаимодействие в системата, с фокус върху интеграцията между модулите, проследимостта на административните процедури и възможностите за обмен на данни със свързани външни системи.



ФИГУРА 18 КОНЦЕПТУАЛЕН БИЗНЕС МОДЕЛ НА ПРИМЕРНА АДМИНИСТРАТИВНО-ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА

Създаването на единен модел на данните ще доведе до:

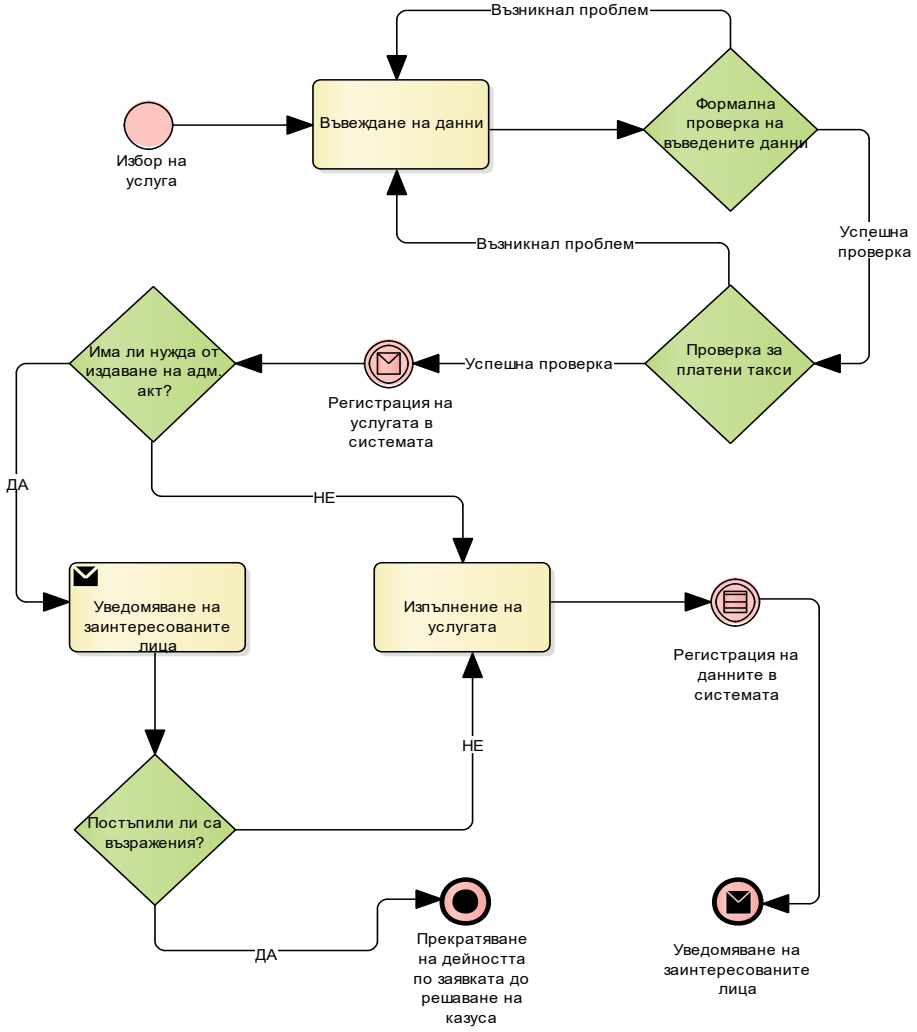
- Унифициране на процеса по разработване и съгласуване на проектите;
- Оптимизация на разходите и времето за изпълнение;
- Подобрена интеграция на процесите, свързани с проучване, проектиране, строителство, контрол и експлоатация, което ще доведе до ефективно използване на територията и ресурсите;
- Повишаване на контрола, съгласуваността и прозрачността в строителния процес, чрез автоматизирани проверки и стандартизация на изискванията;
- Въвеждане на нови технологии и методологии по време на проектиране и изпълнение на инвестиционни намерения, като възможност за използване на СИМ и други добри практики разгледани в т.2 от глава III.

Предвид установените слабости и несъответствия в съществуващите информационни системи, както и необходимостта от по-висока ефективност и прозрачност в устройственото планиране и инвестиционното проектиране, изграждането на модела на данните за устройство на територията и инвестиционното проектиране придобива стратегическо значение. Това не бива да бъде разглеждано единствено като технологично решение, а като нов модел на организационно и нормативно взаимодействие между институции, професионални структури и граждани. Осигуряването на оперативна съвместимост, стандартизирани данни и пълно проследяване на жизнения цикъл на инвестиционните намерения е ключово за реализиране на устойчиво развитие и модернизация на публичните услуги в строителния сектор.

5. Анализ на процесите и необходимостта от данни за устройство на територията и инвестиционното проектиране

Развитието на електронното управление и дигитализацията на процесите, свързани с устройството на територията и инвестиционното проектиране, изисква не само модернизиране на съществуващите системи, но и тяхното надграждане с нови функционалности, които да се базират на нормативната уредба.

С цел онагледяване на основните стъпки в процеса на административно обслужване и вземане на решения, е представена схема на бизнес процес, илюстрираща логиката на въвеждане, валидиране и изпълнение на административна услуга, включително проверките, необходимост от административен акт и възможност за възражения от заинтересовани страни.



ФИГУРА 19 СХЕМА НА БИЗНЕС ПРОЦЕС ПРИ ОБРАБОТКА НА АДМИНИСТРАТИВНА УСЛУГА В ЕЛЕКТРОННА СРЕДА

За да се постигне устойчиво подобрение в процесите на устройствено планиране и инвестиционно проектиране е необходимо не само въвеждане на нови електронни услуги, но и пълна трансформация на логиката на тяхното администриране. Чрез осигуряване на надеждни механизми за валидиране, проследимост на действия, интеграция на пространствени и атрибутни данни, бъдещата система или системи ще позволят оптимизация на административния капацитет, по-добро обслужване на заинтересованите страни и съответствие с принципите на модерното електронно управление. В този процес ключова стъпка е и актуализирането на нормативната рамка, която не само създава условия за правна допустимост на електронните услуги, но и служи като основа за изработване на структуриран модел на данни и дефиниране на функциите и действията, които следва да бъдат реализирани в рамките на системата.

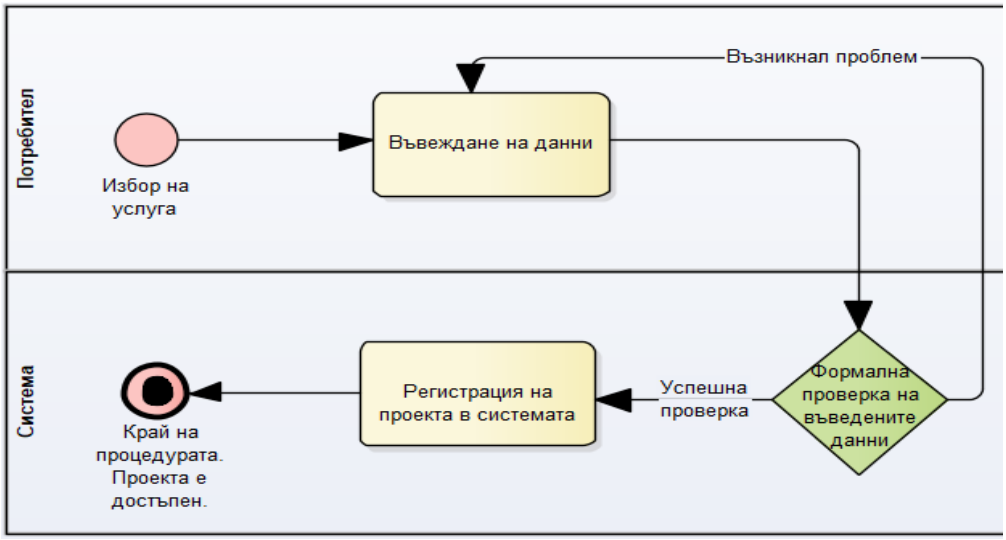
5.1. Управление на участници и ролите им в проектите

Един от основополагащите компоненти на административно-информационните системи, в това число и за устройство на територията и инвестиционно проектиране е възможността за регистрация и администриране на участниците в системата. Това включва юридически и физически лица, имащи отношение към съответен проект. Всеки потребител следва да бъде свързан със специфична роля, както в системата, така и за даден проект, чрез определено правоотношение.

5.2. Процеси и необходимост от данни

5.2.1. Създаване на инвестиционен проект в системата

- **Цел**: Създаване на инвестиционен проект в системата.
  …
- **Резултат:** Създаден е запис в системата, който представлява дигитален носител на инвестиционния проект. Той съдържа уникален идентификатор, участници, основни данни и приложени документи.



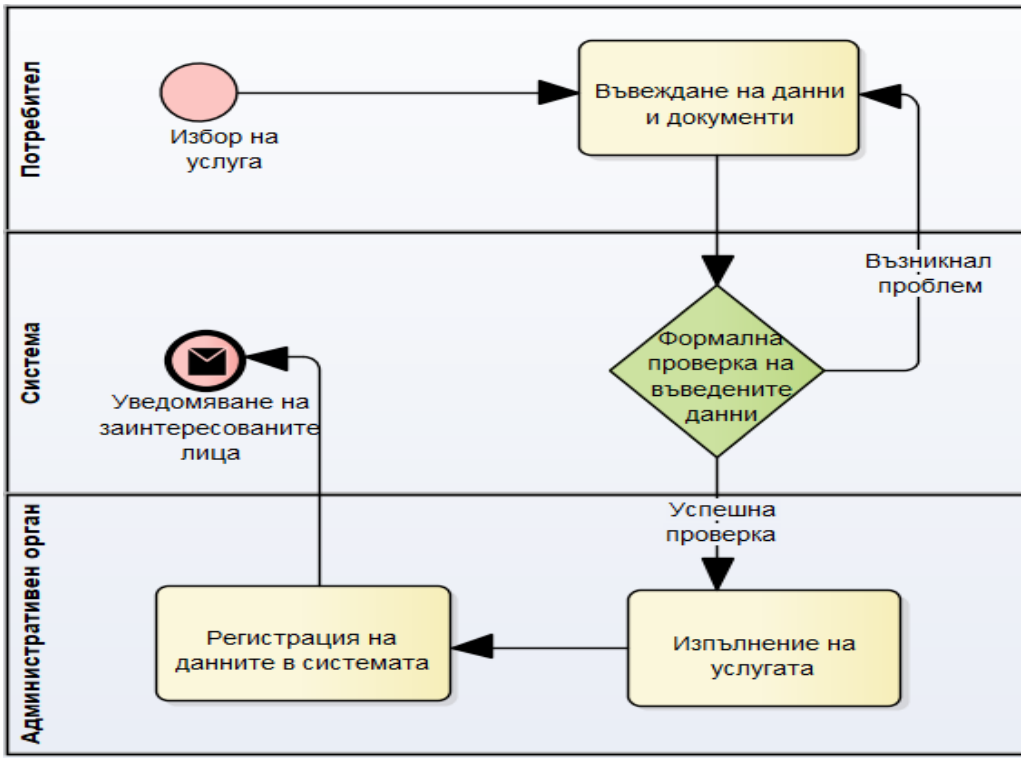
ФИГУРА 20 ДИАГРАМА ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ПРОЕКТ В СИСТЕМАТА

5.2.2. Заявяване на виза за проектиране

- **Цел**: Подаване на заявление за издаване на виза за проектиране.
- **Участници в процеса**:
  - Заявител / Възложител;
  - Упълномощено лице (ако е необходимо);
  - Консултант / Проектант (не е задължително);
  - Главен архитект или друг компетентен орган;
  - Система (автоматизирани действия).
- **Действия на участниците:**
  - Подаване на заявление:
    - Попълва се електронен формуляр и се предоставя информация за имота (собственост, № на УПИ, удостоверение за собственост или отстъпено право на строеж и др.).
  - Автоматично асоцииране (от системата):
    - Проверка на действащият устройствен план за обекта;
    - Проверка дали обекта попада в зони с ограничения (например сервитути, санитарни зони и др.);
    - Предишни издадени визи;
    - При открито несъответствие, системата връща съобщение със списък на необходимите корекции или проблеми;
    - При одобрение, системата приема заявката и я предава за последваща обработка на административен орган.
  - Административна обработка от компетентния орган:

- Главният архитект или друг упълномощен служител разглежда подаденото заявление;
- При нужда изпраща запитване за допълнителни документи;
- След което главният архитект или друг компетентен орган издава визата в електронен формат, като е нужно да бъде електронно валидирана, например с КЕП;
- Визата се привързва автоматично към проекта, а участниците в него получават автоматично съобщение за актуализация на статуса на заявката.

- **Резултат:** Издаване на виза за проектиране с уникален номер, а визата е достъпна от всички участници в проекта. В системата се съхранява пълна история на заявките и приложените документи.



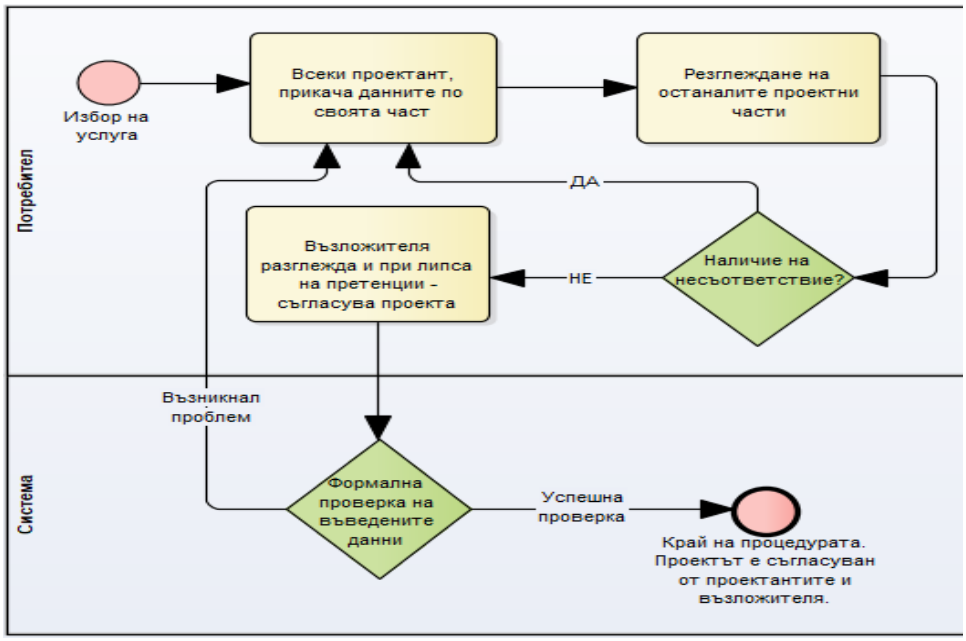
ФИГУРА 21 ДИАГРАМА ЗА ЗАЯВЯВАНЕ НА ВИЗА ЗА ПРОЕКТИРАНЕ

5.2.3. Съгласуване на инвестиционен проект от проектанти и възложител

- **Цел**: Електронна среда за координация и вътрешно съгласуване между възложителя и ангажираните проектанти преди подаването на инвестиционния проект за одобрение и издаване на разрешение за строеж.

…

- **Резултат:** Проектът преминава в статус „Готов за подаване за разрешение за строеж“. Всички части са архивирани в системата с дата и час на съгласуване. Системата пази история на комуникацията и съгласувателния процес. Системата предлага възможност за визуализация на отделните части от проекта и извличане на архива с всички части и данни свързани с него.



ФИГУРА 22 ДИАГРАМА ЗА СЪГЛАСУВАНЕ НА ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

5.2.4. Заявяване на разрешение за строеж

5.2.5. Подаване на мотивирано предложение за изменение на подробен устройствен план (ПУП)

5.2.6. Заявяване на проект за изменение на подробен устройствен план (ПУП)

5.2.7. Проследяване и управление на проект в системата

5.3. Заключение

Липсата на унифицирана структура за управление на участниците, неясно дефинираните роли и ограниченото ниво на автоматизация на административните действия водят до повишена натовареност на служителите, ниска прозрачност и затруднения за инвеститорите.

Важна е да се отбележи, че детайлното моделиране на процесите – от създаване на проект до издаване на разрешение за строеж или изменение на ПУП, ясно очертава потенциала на цифровата трансформация.

V. ПРОЕКТИРАНЕ НА МОДЕЛ НА ДАННИТЕ ЗА УСТРОЙСТВО НА ТЕРИТОРИЯТА И ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

1. Обекти в модела на данни

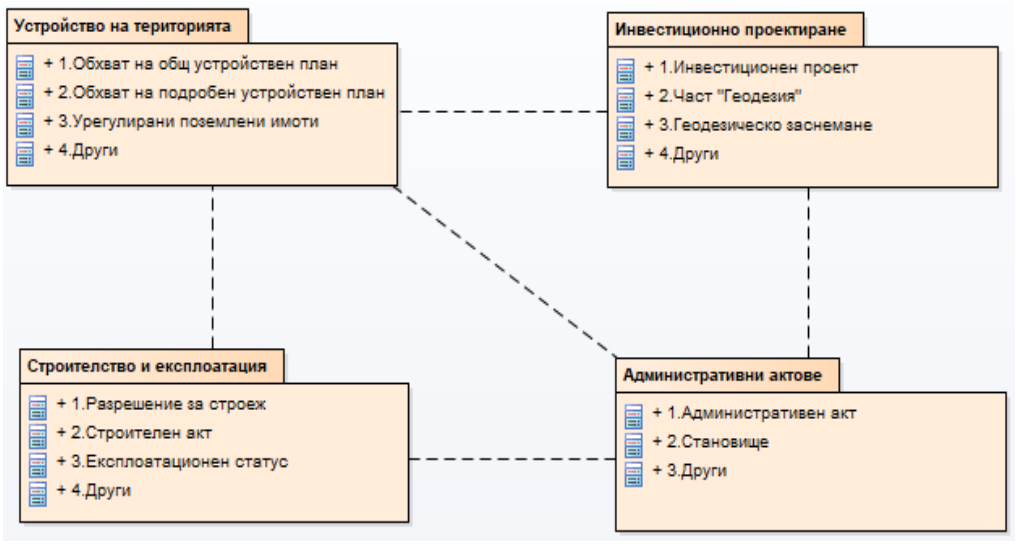
Настоящата глава е фокусирана върху концептуалното и логическо **моделиране на данните**, необходими за цифровизацията на процесите, свързани с устройството на територията и инвестиционното проектиране в България. Моделирането на данни представлява ключов етап в изграждането на съвременни цифрови системи за управление, наблюдение и анализ на тези процеси.

Представеният модел на данни е структуриран с оглед изискванията на действащата нормативна уредба. Данните са организирани в класове(обекти), които описват

пространствени единици, административни действия и проектни елементи, съответстващи на реални процедури и практики. Обектите са групирани в четири основни категории, които отразяват основните етапи и дейности в процесите по планиране, проектиране и реализация на инвестиционни намерения:

- Обекти, свързани с устройството на територията;
- Обекти, отнасящи се до инвестиционното проектиране;
- Обекти, свързани с административни актове и процедури;
- Обекти, свързани със строителството и експлоатацията.

Тяхната взаимовръзка и обхват са представени графично на следващата фигура.



ФИГУРА 23 PACKAGE DIAGRAM НА ГРУПИТЕ В МОДЕЛА

Всеки обект в модела е описан чрез:

- **Описание** – представящо функционалната роля и контекста на използване;
- **Геометрия** – когато е приложима, определя пространствения тип (точка, линия, полигон);
- **Атрибути** – набор от идентификационни, описателни и релационни характеристики, които го обвързват с други обекти и етапи от процеса.

Преди да се пристъпи към представяне на обектите, свързани със самите устройствено-планови и инвестиционни дейности, е необходимо да се въведе обектът (класът) **„Проект (Project)”**, който изпълнява ролята на концептуален и релационен център в модела на данни.

- **Проект (Project)**
  - Описание: Представлява основна единица за управление на процесите по проектите за устройство на територията и инвестиционно проектиране. Съдържа обща информация за обекта, участниците и статуса.
  - Геометрия:
    - location – точков обект, представя местоположение на обекта (при желание на проектанта).
  - Атрибути:
    - Id_project – уникален идентификатор;
    - project_name – наименование на проекта;
    - applicant – заявител (възложител);
    - advisor – консултант (при наличие);

- agent – пълномощник (при наличие);
- contractor – основен изпълнител на проекта;
- status – статус на проекта (в процес, за съгласуване, приключил, и др.);
- description – кратко описание на проекта;
- create_by – потребител, създал записа;
- create_date – дата на създаване на записа;
- update_date – дата на последна промяна.

1.1. Административни актове

- **Становище (Approvals)**
  - Описание: Документ, удостоверяващ съгласуване или становище от компетентен орган или институция, относно проект или част от проект.
  - Геометрия: няма.
  - Атрибути:
    - Id_approval – уникален идентификатор;
    - Id_project – връзка с обект от клас „Проект“;
    - Id_oup – връзка с обект от клас „Обхват на ОУП“ (по избор);
    - Id_pup – връзка с обект от клас „Обхват на ПУП“ (по избор);
    - applicant – заявител;
    - authority – институция, издала становище;
    - doc_number – номер на документ;
    - description – описание на условията или съдържанието;
    - appovals_type – тип на становището – екологична оценка, ВиК, МРРБ, др.;
    - status – статус на документа – в процес, отказано, издадено, др.;
    - create_date – дата на създаване на записа;
    - issue_date – дата на издаване на документа;
    - validity_period – срок на валидност (ако има такъв);
    - file – прикачен файл (pdf формат).
- **Административен акт (Orders)**
  - Описание: Документ, издаден от компетентен орган във връзка с административните действия по устройство на територията или инвестиционното проектиране.
  - Геометрия: няма.
  - Атрибути:
    - Id_order – уникален идентификатор;
    - Id_project – връзка с обект от клас „Проект“;
    - Id_oup – връзка с обект от клас „Обхват на ОУП“ (по избор);
    - Id_pup – връзка с обект от клас „Обхват на ПУП“ (по избор);
    - Id_upi – връзка с обект от клас „Урегулиран поземлен имот“ (по избор);
    - Id_investments – връзка с обект от клас „Инвестиционен проект“(по избор);
    - applicant – заявител;

- authority – орган издал акта;
- order_type – тип на акта – заповед, решение, виза за проектиране, др.;
- status – статус на документа – в процес, отказано, издадено, др.;
- doc_number – номер на документ;
- description – описание на условията или съдържанието;
- create_date – дата на създаване на записа;
- issue_date – дата на издаване на документа;
- entry_date – дата на влизане в сила;
- cancellation_date – дата на изменение/отмяна (при наличие);
- appealed – имало ли е обжалване (да/не);
- cancelled – отменен ли е акта (да/не);
- file – прикачен файл (pdf формат).

1.2. Устройство на територията

Представените по-долу класове описват основните елементи, участващи в процесите по разработване, одобрение и изменение на устройствени планове. Те осигуряват основа за пространствено и процедурно моделиране на съдържанието на общи и подробни устройствени планове, включително техния обхват, фази, ограничения, зониране, инфраструктура и административни актове.

- **Обхват на общ устройствен план (OUP_Range)**
  - Описание: Пространствен обект, представящ географския и административен обхват на общ устройствен план (ОУП), разработван за нуждите на устройственото планиране на територията. Включва информация за проектанта, основанието за изработване, площта, фазата и одобряващия орган.
  - Геометрия:
    - location – точков обект, представя местоположение на обекта (при желание на проектанта);
    - oup_range – площен обект, представя обхвата на плана.
  - Атрибути:
    - Id_oup – уникален идентификатор на записа;
    - Id_project – връзка с обект от клас „Проект“;
    - Id_approval – връзка с обект от клас „Становище“ (по избор);
    - Id_order – връзка с обект от клас „Административен акт“ (по избор);
    - project_name – Наименование на проекта;
    - plan_type – вид на плана – ОУП, специализиран, междуобщински, друг;
    - phase – фаза на проектиране – възложен за изработване, одобрен, действащ, др.;
    - range – текстово описание на обхвата на плана;
    - plan_reason – основание за изработване;
    - create_date – дата на създаване на записа;
    - approved_date – дата на влизане в сила на плана;
    - validity – срок на действие (ако има такъв);
    - projector – главен проектант;

- authority – административен орган, одобрил плана;
- area – площ на обхвата в кв.м.

- **Зониране, съгласно ОУП (ZoneOUP)**
- **Граници на урбанизирани територии, съгласно ОУП (UrbanBorders)**
- **Специализирани схеми, съгласно ОУП (SpecScheme)**
- **Обхват на подробен устройствен план (PUPRange):**
  - Описание: Пространствен обект, представящ обхвата и съдържанието на подробен устройствен план, разработен за конкретна територия с цел определяне на регулационни граници, застрояване, инфраструктура или други елементи от устройството на територията. ПУП може да бъде в различни форми – план за регулация, застрояване, парцеларен план, специализиран план и др., в съответствие със ЗУТ.
  - Геометрия:
    - location – точков обект, представя местоположение на обекта (при желание на проектанта);
    - pup_range – площен обект, представя обхвата на плана.
  - Атрибути:
    - Id_pup – уникален идентификатор;
    - Id_project - връзка с обект от клас „Проект“;
    - Id_oup – връзка с обект от клас „Обхват на ОУП“ (когато има действащ ОУП);
    - Id_motivation - връзка с обект от клас „Мотивирано приложение“ (по избор);
    - Id_amendment - връзка с обект от клас „Изменение на ПУП“ (по избор);
    - Id_approval – връзка с обект от клас „Становище“ (по избор);
    - Id_order – връзка с обект от клас „Административен акт“ (по избор);
    - pup_name – наименование на проекта;
    - pup_type – вид на плана - ПРЗ, РУП, ПР, др.;
    - territory_type – вид територия – урбанизирана, неурбанизирана, земеделска, др.;
    - phase – фаза – мотивирано предложение, одобрен, изменен, в сила;
    - description – описание;
    - create_date – дата на създаване на записа;
    - approved_date – дата на влизане в сила на плана;
    - applicant – заявител;
    - projector – главен проектант;
    - authority – административен орган, одобрил плана;
    - area – площ на плана в кв.м.
- **Урегулиран поземлен имот (UPI):**
  - Описание: Пространствен обект, представящ границите и основните характеристики на урегулиран поземлен имот, определен чрез подробен устройствен план (ПУП). Включва информация за номер на УПИ, квартал, номер на поземлен имот, предназначение по устройствен план, вид

собственост, площ и др. Използва се в процесите на териториално планиране, кадастър и инвестиционно проектиране.

- Геометрия:
  - upi – площен обект, описва обхвата на УПИ.
- Атрибути:
  - Id_upi – уникален идентификатор;
  - Id_pup – връзка с обект от клас „Обхват на ПУП“;
  - Id_zastroyavane – връзка с обект от клас „Застроителен план“ (когато има такъв);
  - Id_approval – връзка с обект от клас „Становище“ (по избор);
  - Id_order – връзка с обект от клас „Административен акт“ (по избор);
  - upi_number – номер на УПИ;
  - kv_number – номер на квартал;
  - identifier – идентификатор;
  - phase – фаза – мотивирано предложение, в сила, в процедура по обжалване, друг;
  - zoning – зона по устройствен план – жилищна зона, обществена зона, курортна зона, други;
  - ownership – вид собственост – частна, общинска публична, държавна публична, друга;
  - create_date – дата на създаване на записа;
  - approved_date – дата на влизане в сила на плана;
  - projector – главен проектант;
  - authority – административен орган, одобрил плана;
  - area – площ на плана в кв.м.

- **Застроителен план (Zastroitelen)**
- **Регулационна улична линия (StreetLine)**
- **Осова точка (OsPoint)**
  - Описание: Пространствен обект, представящ точка, част от геометрията на регулационна улична линия. Може да бъде осова точка, начало/край на крива, точка на чупка и др. Използва се за точно позициониране и изчертаване на уличната регулация и съпътстващата инфраструктура. Точките могат да съдържат и кота, когато са част от надлъжни профили или нивелационни проекти.
  - Геометрия:
    - point – точков обект, описва възлова точка.
  - Атрибути:
    - Id_point – уникален идентификатор;
    - Id_streetline – връзка с обект от клас „Регулационна улична линия“;
    - Id_pup – връзка с обект от клас „Обхват на ПУП“;
    - point_num – номер на точка;
    - kota – надморска височина в метри;
    - point_type – вид на точката – осова, начало, среда или край крива, точка на чупка;
    - create_date – дата на създаване на записа;

        - projector – проектант.
- **Котировка (Dimension)**
- **Ограничения и специални режими (RestrictionPlan)**
- **Инженерна инфраструктура (EngInfrastructure)**
- **Мотивирано предложение (Motivation)**
    - Описание: Административен обект, описващ официално искане за изработване или изменение на подробен устройствен план (ПУП) или парцеларен план.
    - Геометрия: няма.
    - Атрибути:
        - Id_motivation – уникален идентификатор;
        - Id_pup – връзка с обект от клас „Обхват на ПУП“;
        - Id_upi – връзка с обект от клас „УПИ“ (при наличие на план за регулация);
        - Id_zastroyavane – връзка с обект от клас „Застроителен план“ (при наличие на застроителен план);
        - Id_approval – връзка с обект от клас „Становище“ (по избор);
        - Id_order – връзка с обект от клас „Административен акт“ (по избор);
        - motivation_type – тип на искането – нов ПУП, частично изменение, др.;
        - status – статус на искането – в процес, издадено, отказано, др.;
        - description – допълнителна информация;
        - legal_bases – правно основание за предложението;
        - procedure_start – дата на иницииране на процедурата;
        - create_date – дата на създаване на записа;
        - approved_date – дата на одобрение на искането;
        - applicant – заявител;
        - projector – проектант;
        - authority – институция/орган, администриращ процеса;
        - file – прикачен файл с документи (*.pdf формат).
- **Изменение на устройствен план (Amendment)**

1.3. Инвестиционно проектиране

Инвестиционното проектиране е ключов компонент от процеса на реализация на строителни, инфраструктурни и благоустройствени дейности и представлява втората основна група от обекти в разработения модел на данни.

Разработените класове, включени в настоящия модел, са съсредоточени само върху геодезическата част, като представят пространствени и атрибутни данни, необходими за реализацията на инвестиционни проекти в цифрова среда.

- **Инвестиционен проект (Investment Project)**
    - Описание: Обект, представящ инвестиционен проект, свързан с реализация на строителни, инфраструктурни или благоустройствени дейности в рамките на един или повече урегулирани поземлен имоти.
    - Геометрия:

        - location – точков обект, представя местоположение на обекта (при желание на проектанта).
    - Атрибути:
        - Id_investment – уникален идентификатор;
        - Id_project – връзка с обект от клас „Проект (Project)“;
        - Id_upi – връзка с обект от клас „УПИ“ (при наличие на план за регулация);
        - Id_zastroyavane – връзка с обект от клас „Застроителен план“ (при наличие на застроителен план);
        - Id_approval – връзка с обект от клас „Становище“ (по избор);
        - Id_order – връзка с обект от клас „Административен акт“ (по избор);
        - inv_project_name – наименование на инвестиционния проект;
        - applicant – заявител;
        - advisor – консултант по проекта (ако има такъв);
        - agent – упълномощено лице (ако има такова);
        - projector – водещ проектант;
        - proj_status – статус на проекта – в процес, за съгласуване, в изпълнение, в експлоатация, др.;
        - description – кратко описание;
        - procedure_start – дата на иницииране на процедурата;
        - create_date – дата на създаване на записа;
        - approved_date – дата на издаване на разрешение за строеж или издаване на Акт 16.
- **Част „Геодезия“ (GeodesyPart)**
    - Описание: Обект, представящ геодезическите данни от инвестиционен проект, съдържаща основна пространствена информация, използвана в процеса на проектиране и реализиране на строителни дейности.
    - Геометрия: няма.
    - Атрибути:
        - Id_geodesy – уникален идентификатор;
        - Id_investment – връзка с обект от клас „Инвестиционен проект“;
        - Id_approval – връзка с обект от клас „Становище“ (по избор);
        - Id_order – връзка с обект от клас „Административен акт“ (по избор);
        - part_status – статус на частта – за изработване, за съгласуване, внасяне, др.;
        - proj_phase – фаза на проектиране – идеен, технически, работен;
        - projector – проектант;
        - procedure_start – дата на иницииране на процедура;
        - create_date – дата на създаване на записа;
        - approved_date – дата на издаване на разрешение за строеж или издаване на Акт 16;
        - description – кратко описание;
        - coordinate_system – координатна система – БГС2005, 1970г, зона, 3/5/7/9, др.;
        - height_system – височинна система – балтийска, evrs 2007, др.;

- file – прикачен файл във формат GPKG (GeoPackage).

- **Геодезическо заснемане (GS)**
  - Описание: Пространствен обект, съдържащ елементи от геодезическо заснемане, включително точки, линии и полигони, които се отнасят към геодезическата част на инвестиционен проект. Всеки обект е организиран по слой и може да съдържа атрибут.
  - на информация за типа и характеристиките на геодезическите точки и елементи. Използва се за детайлно документиране на съществуващото положение на терена, застроената и незастроената среда, както и инженерната инфраструктура и др.
  - Геометрия:
    - points – точков обект – представя точкови обекти, като теренни точки, работна геодезическа основа и други характерни точки;
    - lines – линеен обект – представя линейни елементи, като огради, контури и др.;
    - polygons – площен обект, описва площни обекти, като съществуващо застрояване.
  - Атрибути:
    - Id_gs – уникален идентификатор;
    - Id_geodesy – връзка с обект от клас „Част „Геодезия“;
    - layer – слой на обекта;
    - description – атрибутна информация – номер на точка, вид на точка, кота, др.;
    - procedure_start – дата на извършване на заснемането;
    - create_date – дата на създаване на записа;
    - approved_date – дата на съгласуване на частта.

- **Вертикално планиране (VP)**
  - Описание: Пространствен обект, представящ елементи от вертикалното планиране към геодезическата част на инвестиционен проект. Тези елементи включват проектни точки, линии и площи, които отразяват проектната геометрия на терена – например проектни коти, повърхнини, наклони и др. Всеки обект е свързан със слой и съдържа атрибутна информация, важна за изчисления и визуализация в рамките на проект.
  - Геометрия:
    - design_points – точков обект – представя проектни точки;
    - design_lines – линеен обект – представя проектни линейни елементи, като огради, контури и др.;
    - design_polygons – площен обект, описва проектните площни обекти, като новопроектирани сгради, площадки и др.
  - Атрибути:
    - Id_vp – уникален идентификатор;
    - Id_geodesy – връзка с обект от клас „Част „Геодезия“;
    - layer – слой на обекта;
    - description – атрибутна информация – проектна кота, теренна кота и др.;

- procedure_start – дата на иницииране на вертикалното планиране;
- create_date – дата на създаване на записа;
- approved_date – дата на съгласуване на частта.

- **Картограма на земните маси (KZM)**
- **Трасировъчен план (TP)**

1.4. Строителство и експлоатация

Категорията обхваща обектите и процесите, свързани с реализацията на инвестиционните намерения, изграждането на строежи и тяхното въвеждане в експлоатация. Тези етапи представляват завършващата фаза от жизнения цикъл на инвестиционният процес и са обвързани със стриктни нормативни изисквания, контролни механизми и административни актове.

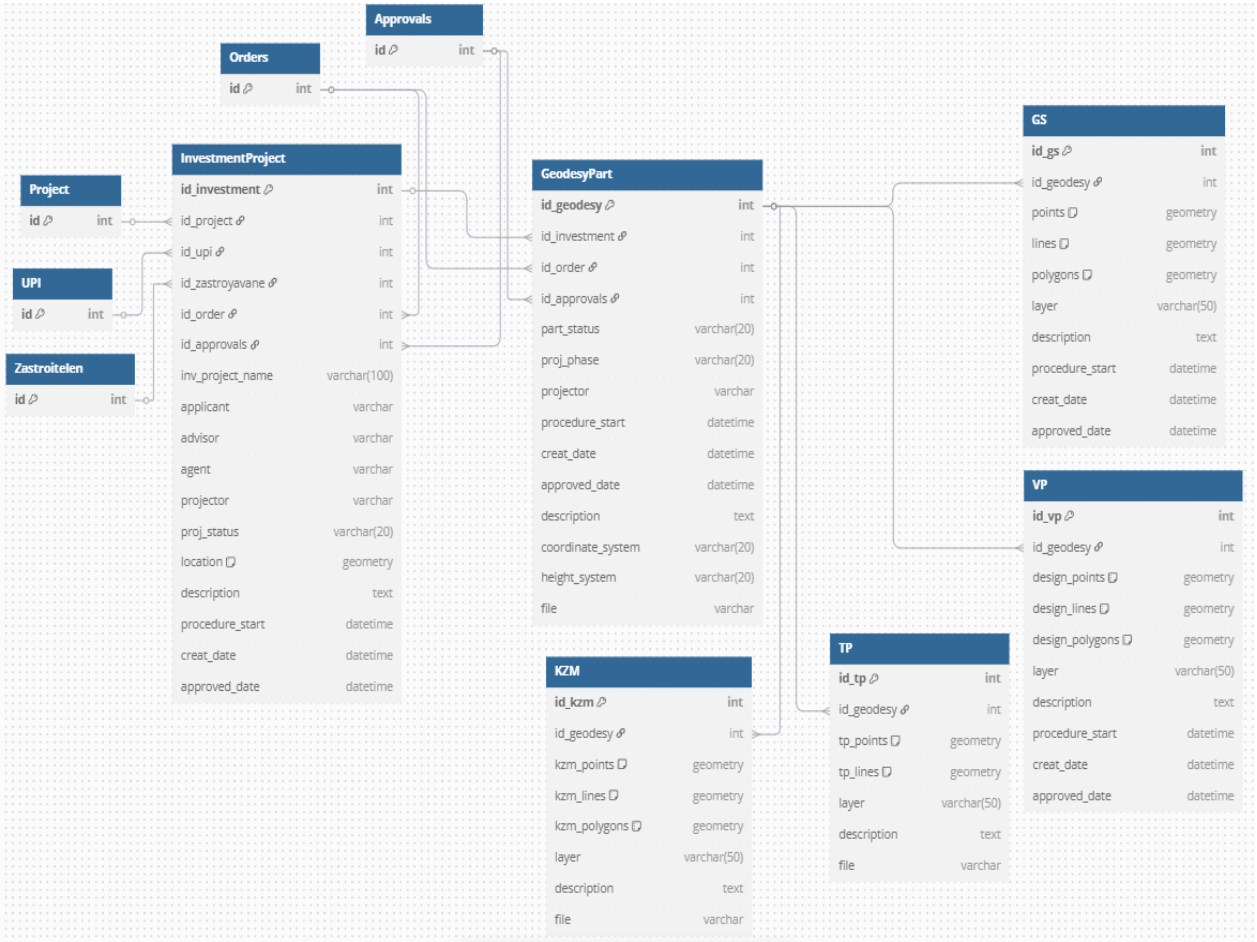
- **Разрешение за строеж (ConstructionPermit)**
  - Описание: Обект, представящ издадено разрешение за строеж от компетентен административен орган съгласно чл. 148 от ЗУТ. Разрешението дава правна възможност за започване на строителни дейности и е свързано с конкретен проект.
  - Геометрия: няма.
  - Атрибути:
    - Id_permit – уникален идентификатор;
    - Id_investment – връзка с обект от клас „Инвестиционен проект“;
    - doc_number – номер на разрешението за строеж;
    - issue_date – дата на издаване на разрешението;
    - entry_date – дата на влизане в сила на разрешението;
    - validity_period – срок на валидност на разрешението;
    - cancelled – флаг дали разрешението е отменено;
    - appealed – флаг дали разрешението е обжалвано;
    - status – статус на документа – издаден, отменен, обжалван, др.;
    - authority – компетентен орган, издал разрешението (гл. архитект, ДНСК, др.);
    - file – прикачен файл в *.PDF формат;
    - description – допълнителна информация или бележки относно разрешението;
    - create_date – дата на създаване на записа в информационната система.
- **Строителен акт (ConstructionAct)**
  - Описание: Обект, представящ официални строителни протоколи и актове, издавани в процеса на изпълнение на строителството, съгласно *Наредба №3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството*.
  - Геометрия: няма.
  - Атрибути:
    - Id_act – уникален идентификатор;
    - Id_investment – връзка с обект от клас „Инвестиционен проект“;
    - act_type – тип на акта (образец 2, 14, 15, 16 и др.);
    - authority – орган или длъжностно лице, издал акта;

- participants – списък с участници в съставянето на акта (инвеститор, строител, надзор и др.);
- status – статус на документа – издаден, обжалван, анулиран, др.;
- doc_number – номер на документа (ако е наличен);
- issue_date – дата на съставяне или издаване на акта;
- description – описание или основание за съставяне на акта;
- file – прикачен файл в *.PDF формат;
- create_date – дата на създаване на записа в системата.

- **Експлоатационен статус (OperationStatus)**

1.5. Заключение

Разработеният модел на данни осигурява цялостна и структурирана основа за цифрово управление на процесите, свързани с устройството на територията и инвестиционното проектиране. Чрез ясна дефиниция на обектите, техните атрибути и взаимовръзки се създават предпоставки за ефективна интеграция в различни платформи.



ФИГУРА 24 РЕЛАЦИОННА СХЕМА ЗА ЧАСТТА ОТ МОДЕЛА НА ДАННИТЕ

2. Физически модел

Проектирането на физическия модел на данните представлява съществен етап от общата архитектура на информационната система, тъй като той реализира логическия модел чрез конкретни структури и механизми в рамките на избрана база данни. Физическият модел определя начина на реално съхранение, организация, достъп и обработка на данните, като

включва типове данни, индекси, пространствени и логически ограничения, релации между таблици, изгледи (views), тригери, както и поддръжка на пространствени операции.

В контекста на устройство на територията и инвестиционното проектиране, физическият модел трябва да осигури стабилна и мащабируема основа за съхраняване както на атрибутна, така и на пространствена информация. Особено внимание следва да се обърне на избора на база данни, която поддържа геометрични типове и предлага пълна съвместимост със съвременните географски информационни системи (ГИС). Тя трябва да позволява съхранение и обработка на сложни пространствени обекти — точки, линии и полигони — както и управление на пространствени индекси, съвместимост със стандартите на OGC (Open Geospatial Consortium) и възможност за интеграция с външни системи като AutoCAD, QGIS, ArcGIS и други.

Изборът на база данни, която устойчиво и ефективно поддържа пространствените и релационни зависимости между обектите в модела, е от съществено значение за неговата реализация. Това решение следва да отчита както техническите възможности на системата, така и изискванията за сигурност, интеграция и бъдещо надграждане и разширяване на системата. В следващите подточки се разглеждат алтернативите при избор на база данни и се обосновава подходящата технология, която най-пълно съответства на изискванията на модела.

2.1. Избор на база данни

Базите данни, които могат да бъдат използвани за моделиране и управление на пространствени и административни данни в контекста на устройственото планиране и инвестиционното проектиране, се класифицират условно в три основни категории – релационни (SQL), обектно-релационни и нерелационни (NoSQL). Наред с тях съществуват и други, като хибридните решения, които комбинират функционалности на различни типове бази данни, но те се прилагат по-рядко в системи, изискващи пространствени и нормативно обосновани зависимости.

Според резултатите от ежегодната анкета Stack Overflow Developer Survey за 2023 и 2024 година *(Stack Overflow, 2023; Stack Overflow, 2024),* PostgreSQL се нарежда като най-предпочитаната база данни сред разработчици по света, SQLite също намира място сред първите три избора. Това допълнително утвърждава техния избор като подходящи решения за реализация на модела, предложен в настоящото изследване.

На базата на проведения анализ и сравнителна оценка по критериите за пространствена функционалност, съвместимост със стандарти, възможности за разширение и наличие на отворен достъп, за реализацията на настоящия модел на данни се избира базата PostgreSQL с пространственото разширение PostGIS.

2.2. Съхранение, релации и логика в обектно-релационна база данни

В обобщение, реализирането на физическия модел на база PostgreSQL/PostGIS осигурява не само структурна съвместимост с логическия модел на данните, но и цялостна логика за гарантиране на валидността, свързаността и ефективността на пространствената и административната информация. Използваните механизми за ограничения, индексиране, тригери и изгледи позволяват гъвкаво управление на сложни зависимости и динамични процеси в рамките на устройственото и инвестиционното проектиране. Допълнително, поддръжката на отворени стандарти и възможността за трансфер към широко използвани

формати прави модела адаптивен, съвместим и приложим в реална институционална и проектантска среда.

2.3. Видове файлови формати – за трансфер на данните към и от базата данни

Настоящата подточка разглежда видовете файлови формати, приложими при съхранение и трансфер на данни към и от базата данни, като всеки от тях е класифициран според характера на представяната информация:

- **текстови документи** – за нормативна и административна документация (разрешения, визи, становища);
- **векторни пространствени данни** – за устройствени планове и инвестиционни проекти;
- **растерни изображения с пространствена привързаност** – за ортофотопланове, цифрови модели на терена и други анализи;
- **BIM файлови формати** – за интегриране на проекти в строително-информационното моделиране.

2.3.1. Текстови файлови формати

В заключение, **PDF** форматът се утвърждава като надеждно и предпочитано решение за съхранение и трансфер на административни документи, с предимства по отношение на сигурност, дългосрочна поддръжка и съвместимост.

2.3.2. Файлови формати за пространствени векторни данни

Сред основните формати, които се използват или често се срещат в практиката, е **ESRI Shapefile (.shp)**. Въпреки своята дългогодишна роля и съвместимост с почти всички ГИС системи, този формат има редица съществени ограничения, които го правят по-малко подходящ за съвременни изисквания. Shapefile не представлява единен файл, а изисква съвкупност от съпътстващи компоненти: .shp (геометрия), .shx (индекси), .dbf (атрибути) и често .prj (координатна система).

Друг често използван формат е **DXF (.dxf)**, разработен от Autodesk с цел обмен на чертожни данни между различни CAD приложения.

Форматът **DWG**, също разработен от Autodesk, е бинарен и представлява основния стандарт за съхранение на чертожни данни в софтуери от фамилията AutoCAD.

Форматът **GeoJSON** представлява модерен, отворен стандарт, базиран на **JSON (JavaScript Object Notation)**, и е широко използван в уеб базирани приложения и леки ГИС решения.

Друг важен файлов формат, използван в контекста на пространствени данни, е **GML (Geography Markup Language)** – XML-базиран отворен стандарт, разработен от *OGC*.

На фона на представените формати и техните характеристики, **GeoPackage** ясно изпъква като най-добър избор за съвременно и устойчиво управление на пространствени данни. Този формат съчетава предимствата на релационна база данни и пространствен файлов формат, като позволява съхранение на различни видове геометрия, растерни данни, пълна атрибутна информация, координатни системи и пространствени индекси в един-единствен, компактен файл

В следващата таблица е представена сравнителна таблица, която обобщава ключовите характеристики на основните файлови формати, използвани в практиката. Въз основа на тези критерии **GeoPackage** демонстрира най-висока степен на съвместимост, ефективност и

функционалност, което обосновава неговия избор като основен формат за пространствения компонент на разглеждания модел на данни.

Таблица 1 Сравнителен анализ

Формат	Поддръжка на атрибути	Множество геометрии в един файл	Поддръжка на SRID	Тип на формата	Максимален размер / ефективност	Съвместимост с ГИС	Подходящ за анализ	Отворен стандарт
Shapefile	Ограничена	Не	Да (.prj)	Множество файлове	~2GB	Много висока	Ограничено	Да
DXF	Много ограничена	Частично	Ограничена	Текстов	Неоптимален	Ограничена	Не	Не
DWG	Ограничена	Да	Да	Бинарен	Добър, но затворен	Ограничена	Не	Не
GeoJSON	Пълна	Да	Не (по подразбиране WGS84)	Текстов	Слаб при >10MB	Висока (уеб)	Ограничено	Да
GML	Пълна	Да	Да	XML	Неефективен при големи	Средна	Да, но тежък	Да
GeoPackage	Пълна	Да	Да	SQLite (бинарен)	Няма ограничения	Много висока	Да	Да

В заключение, изборът на **GeoPackage** за трансфер и съхранение на векторни пространствени данни в рамките на настоящия модел на устройствено планиране и инвестиционно проектиране се обосновава с неговите технически предимства, отворената архитектура, съвместимостта с нормативните изисквания и възможността за дългосрочна употреба в междуинституционален контекст.

2.3.3. Формати за геопространствени изображения

Сред наличните формати, най-широко приет и препоръчителен за такива цели е **GeoTIFF** – разширение на стандартния **TIFF** формат, което включва пространствена привързаност (георефернция), зададена координатна система (включително SRID) и метаданни. **GeoTIFF** поддържа както 8-битови, така и 16- и 32-битови растери, многоканални изображения (RGB, multispectral), както и компресия, без загуба на качество. Това го прави подходящ за използване както в настолни ГИС приложения като QGIS и ArcGIS, така и в уеб базирани решения и мобилни платформи.

Алтернативи на GeoTIFF включват формати като **JPEG2000** и **ECW**, които предлагат по-добро компресиране и бързо зареждане на големи изображения. Въпреки това, те страдат от по-слаба поддръжка в свободния софтуер, както и от ограничения по отношение на вградените пространствени метаданни.

2.3.4. Формати за BIM и информационно моделиране на сгради

Изборът на **IFC** като препоръчителен формат за обмен и съхранение на BIM съдържание в рамките на настоящия модел се обосновава както с неговата достъпност и разпространение, така и с потенциала му за интеграция с пространствени бази данни и формати, използвани в устройственото планиране. Възможността за изграждане на напълно интегрирана цифрова платформа – чрез съчетаване на IFC и GeoPackage, BIM и ГИС – представлява стратегически елемент за развитието на цифров близнак (digital twin) на инвестиционния обект, съответстващ както на техническите изисквания, така и на нормативната и административната рамка.

2.4. Заключение

Проведеният сравнителен анализ утвърждава **PDF** като предпочитан формат за административни документи, **GeoPackage** за векторни пространствени данни, **GeoTIFF** за растерни изображения и **IFC** като основен формат за обмен в среда на информационно моделиране на сгради. Поддръжката на тези формати гарантира оперативна съвместимост и устойчивост на системата, както и възможност за надграждане и изграждане на дигитална среда от цифрови близнаци.

3. Миграция на данни

Миграцията на данни е ключов процес при изграждането и внедряването на информационна система, насочена към устройственото планиране и инвестиционното проектиране.

3.1. Основни принципи и подходи

Успешната миграция изисква спазване на строги изисквания по отношение на:

- формата и структурата на входните и изходните файлове;
- съответствието между слоеве и класове от модела на данни;
- координатната система на входните и изходните материали;
- правилното дефиниране и валидиране на атрибутната информация.

3.2. Миграция от външни файлови формати

При миграция от широко използвани формати в проектантската практика, като *.dwg и *.dxf, е необходимо да се извърши процедура по привързване на слоевете от CAD файла към съответните класове от модела на данни. За тази цел се прилагат два основни подхода:

- **Автоматизирано разпознаване на слоеве**: При този метод се използва алгоритъм, чрез който се извършва разпознаване на имената на слоевете във входящия файл и автоматичното им съпоставяне с класовете от базата данни. Например, при импортиране на *.dxf файл от платформата IsofMAP, слоеве със следните имена могат да бъдат асоциирани автоматично:
  - слой „OS“ → клас „Регулационна улична линия (StreetLine)“;
  - слой „OT“ → клас „Осова точка (OsPoint)“;
  - слой „OBHWAT“ → клас „Обхват на ПУП (PUPRange)“;
  - слой „DIM“ → клас „Котировка (Dimension)“.

- **Ръчно съпоставяне на слоеве**: Вторият подход предоставя възможност на потребителя да посочи за всеки слой от CAD файла съответстващия клас от модела на данни. Това става чрез интерфейс, в който се извършва ръчна връзка между имената на слоевете и обектните класове. Предимството на този метод е повишената прецизност и контрол от страна на оператора, особено при данни с нестандартизирана структура.

3.3. Миграция от специализиран файлов формат за системата

В рамките на настоящия модел е предвиден специализиран GeoPackage шаблон за трансфер на данни, който структурно отразява модела на данните, използван в базата PostgreSQL/PostGIS. Всеки слой в този файл съответства на конкретен клас от системата (например: УПИ, Обхват на ПУП, Инвестиционен проект и др.), като съдържа както геометрия, така и строго дефинирани атрибути – идентични с тези в базата.

Благодарение на структурната съвместимост, използването на отворени стандарти и синхронизираната поддръжка на GeoPackage и PostGIS, този подход се утвърждава като основен механизъм за вход и изход на пространствени данни в системата. Форматът служи не само като средство за миграция, но и като платформа за обмен между различни заинтересовани страни – проектанти, контролни органи, общински администрации и други участници в инвестиционния процес.

3.4. Дигитализация на хартиени материали

В условията на преход към цифрово управление на устройственото планиране и инвестиционното проектиране, значителна част от историческите и действащи устройствени планове и по-стари инвестиционни проекти съществуват единствено на хартиен носител. За да бъдат интегрирани в информационната система, е необходимо да преминат през процес на дигитализация. Процедурата по цифрово преобразуване на хартиени планове и проекти включва няколко ключови етапа:

- Сканиране;
- Георефериране;
- Векторизиране (оцифряване).

Форматът GeoPackage позволява едновременно съхранение както на векторни, така и на растерни слоеве в единен файл.

3.5. Миграция при изменение на действащи планове и постъпване на нови проекти

След внедряването и пускането в експлоатация на информационната система, миграцията на данни придобива нова роля — не само по отношение на исторически данни, но и като част от ежедневната административна практика, свързана с изменение на действащи устройствени планове и постъпване на нови инвестиционни предложения. От решаващо значение е изграждането на надеждни и проследими механизми за трансфер на данни към и от системата, съобразени със заложения модел и неговите логически и пространствени изисквания.

В заключение, добре структурираната и автоматизирана система за прием и валидиране на нови данни, комбинирана с архивиране и поддръжка на версиите, гарантира високо ниво на

надеждност и устойчивост на информационната система. Това осигурява както ефективно администриране на процедурите, така и пълна правна проследимост на измененията в устройствени планове и инвестиционни проекти.

3.6. Заключение

Миграцията на данни представлява важен компонент от жизнения цикъл на всяка информационна система. Тя не се свежда до еднократно зареждане на първоначална информация, а обхваща цялостен, непрекъснат процес на интеграция, актуализация и валидиране на пространствени и атрибутни данни от различни източници.

Интеграцията на стандартизирани формати като GeoPackage и IFC, съвместими с нормативната и техническа рамка на системата, създава устойчива основа за дългосрочна работа с пространствени данни. Прилагането на контролирани механизми, възможност за проверка на нормативни параметри по ЗУТ и подзаконови нормативни актове, както и поддръжка на двупосочна комуникация със специализирани софтуерни среди, гарантират висока надеждност, съвместимост и приложимост на модела на данни.

В крайна сметка, миграцията на данни не е просто техническа задача, а стратегически процес, от който зависят качеството и доверието в една информационна система като основен инструмент за цифрово управление на територията.

4. Функции и приложения

Разработеният модел на пространствени и административни данни намира своето реално приложение в рамките на информационна система, изградена върху обектно-релационна база данни (PostgreSQL с PostGIS), която предоставя структуриран достъп до данни чрез стандартизирани формати и услуги, без да се обвързва с конкретна софтуерна платформа. Това създава възможност за устойчив, междусекторен обмен на информация между институции, проектанти и контролни органи, използващи различни ГИС, CAD и BIM среди.

4.1. Стандартизиран файлов формат за трансфер на данни

Предоставя се възможност за двупосочен обмен на данни – извличане и подаване на пространствена и атрибутна информация. За тази цел е избран стандартизираният файлов формат GeoPackage (GPKG), който служи като основен носител за трансфер на векторни, растерни и атрибутни данни, свързани с обектите в системата.

Основно предимство е възможността структурата на GeoPackage да бъде разработена в пълно съответствие с модела на данни на системата, като всеки слой от файла съответства на конкретен клас от базата данни.

4.2. Визуализация на данни чрез WMS и WFS услуги

Бъдещата информационна система е необходимо да предоставя уеб базиран интерфейс за визуализация и анализ на пространствени и административни данни, съхранявани в базата. Чрез интеграция на библиотеки като Leaflet или OpenLayers, потребителите имат възможност да разглеждат актуалните планове, обекти, становища и процедурни данни директно в браузъра, без нужда от допълнителен софтуер. Ключова функционалност на системата е

предоставянето на достъп до пространствени данни чрез стандартизирани услуги, като Web Map Service (WMS) и Web Feature Service (WFS).

4.3. Автоматизирани функционалности, свързани с модела на данните

Разработения обектно-релационен модел, включва набор от автоматизирани функционалности, насочени към повишаване на точността, надеждността и ефективността при работа с пространствени и атрибутни данни. Тези функционалности се реализират чрез вътрешни механизми за валидация, изчисление, известяване и визуализация, като основна роля играят възможностите на PostGIS, в комбинация със структурната съвместимост на GeoPackage и интеграцията с външни софтуерни платформи. Част от функционалностите които бъдещата система и разработеният модел могат да съчетаят и използват са:

- Валидация на входни данни при създаване или редакция;
- Проверка на PDF документи за наличие на Квалифициран;
- Проверка на електронен подпис (КЕП);
- Автоматизирано известяване на потребители с роля по обекта;
- Автоматично изчисляване на геометрични характеристики;
- Пространствени и нормативни проверки при инвестиционни проекти;
- Изчисление на земни маси;
- Тригери и автоматизирана актуализация;
- Проверки за топологична коректност;
- Автоматична стилизация при визуализация на слоеве в уеб интерфейс или в GeoPackage;
- Изграждане на тематични справки и изгледи;
- Архивиране и проследимост на промените.

В заключение, автоматизираните функционалности, осигуряват не само техническа ефективност, но и съответствие с нормативната уредба и добрите практики при управление на устройственото планиране и проектната информация. Те представляват съществен компонент от архитектурата на цифровата трансформация в пространственото планиране.

5. Заключение

В обобщение, създаденият модел на данни изпълнява ролята на стабилна основа за цифрово управление на процесите по устройство на територията и инвестиционно проектиране, като обединява в едно технологична гъвкавост, нормативна съгласуваност и административна прозрачност. Внедряването на подобен модел поставя основите за изграждането на модерна, устойчива и интегрирана информационна система, която не само отговаря на текущите нужди на заинтересованите страни, но и притежава способността да се адаптира към бъдещи промени в нормативната среда, технологичните изисквания и международните цифрови стандарти.

ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд представи задълбочено изследване и разработка на модел на данните, приложим в сферата на устройството на територията и инвестиционното проектиране в Република България. Изхождайки от анализ на нормативната уредба, административните процеси и добрите практики в други държави.

В хода на изследването бяха изпълнени последователно формулираните задачи, които обхващат цялостния жизнен цикъл на данните – от идентифициране на потребностите и ролите на участниците, през избор на подходяща технологична архитектура, до функционални механизми за визуализация, валидация и обмен. Създаденият обектно-релационен модел, базиран на PostgreSQL/PostGIS и съвместим с предложените за стандартизиране PDF, GeoPackage и IFC формати, гарантира възможност за интеграция с GIS, CAD и BIM платформи и осигурява висока степен на оперативна съвместимост и устойчивост.

Изследването потвърждава необходимостта от нормативна актуализация и стратегическа трансформация на съществуващите регистри по ЗУТ. Анализът на състоянието на публичната информация показва сериозни слабости по отношение на актуалност, структурираност и достъпност, което затруднява ефективното административно обслужване и прозрачността в сектора. В този контекст, разработеният модел не е просто техническо решение, а цялостна рамка за реформа в начина, по който се събират, поддържат и използват данни в устройственото планиране и инвестиционното проектиране. Предложената концепция включва не само технически компоненти, но и конкретни препоръки за организационно и нормативно преструктуриране, въвеждане на задължителни цифрови формати, автоматизация на проверки и изграждане на единна или взаимосвързани административни системи.

Научният принос на разработката се изразява в създаването на цялостен и практически приложим модел на данни, който може да послужи като основа за бъдеща нормативна регулация и внедряване в реална информационна среда. Предложеният модел е съвместим с международни стандарти, отговаря на националните нужди и предоставя възможност за надграждане, което го прави стратегически инструмент за дигитализацията и модернизацията на сектора.

В заключение, дисертационният труд допринася съществено за научното и практическо познание в областта на устройството на територията и инвестиционното проектиране, като предлага конкретна визия за изграждане на устойчива, цифрово ориентирана, нормативно обоснована и институционално приложима система за управление на пространствена информация и свързаните с нея административни процеси.

ПРЕТЕНЦИИ ЗА НАУЧНИ И НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯТ ТРУД

В резултат на проведеното изследване, обхващащо нормативната уредба, институционални практики, технологични обосновки и сравнителни анализи от България и други европейски държави, настоящият дисертационен труд предлага иновативен, практически приложим модел на данните, който би спомогнал за ефективно управление на процесите по устройство на територията и инвестиционното проектиране.

Съобразно формулираната цел и изпълнените научноизследователски задачи, могат да бъдат обосновано предявени следните научни и научно-приложни и приложни приноси:

1. Анализ на нормативната уредба в областта на устройственото планиране и инвестиционното проектиране, с цел дефиниране на изисквания към съдържание, структура и форма на пространствените и административните данни.
2. Сравнителен анализ на добри европейски практики в областта на устройственото планиране и инвестиционното проектиране, включително анализ на административни и технологични решения в Италия, Испания, Франция и Чехия.
3. Предложения за актуализация на законодателството с оглед въвеждане на електронни услуги, интеграция на СИМ и файлови стандарти в процесите по устройство на територията и инвестиционното проектиране.
4. Разработване на единен цифров модел на данните за устройство на територията и инвестиционно проектиране, включващ ясно дефинирани обекти, геометрии и атрибути, отразяващи взаимовръзките между пространствени елементи, административни актове и участници в процеса.
5. Обосновка и избор на технологична платформа, базирана на PostgreSQL/PostGIS, съвместима с международни стандарти, както и дефиниране на подходящи формати за обмен на данни – GeoPackage, IFC, PDF и GeoTIFF.
6. Формулиране на методология за трансфер, валидация и интеграция на данни от различни цифрови и хартиени източници към предложената структура на модела.
7. Обосновка на концепция за централизирана административно-информационна система за управление на устройствени планове и инвестиционни проекти, с възможности за автоматизация, междуинституционален обмен, единен публичен регистър и съхранение на институционална памет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fauth, J., Pürgy, D., Wieser, A., & Streicher, K., 2023. *Understanding processes on digital building permits – a case study in South Tyrol*. Fraunhofer Italia Research, Bolzano, Italy. Достъпно на: https://www.researchgate.net/publication/369185779 [Посетен на: 01.09.2024г.].
2. Plazza D., Röck M., Malacarne G., Passer A., Marcher C., & Matt D., 2019. *BIM for public authorities: Basic research for the standardized implementation of BIM in the building permit process*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 323, 012102. Достъпно на: https://doi.org/10.1088/1755-1315/323/1/012102 [Посетен на: 01.09.2024г.].
3. Fauth J., Malacarne G., & Marcher C., 2022. *Digitalisation of the building permit process – a case study in Italy*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1101, 052008. Достъпно на: https://doi.org/10.1088/1755-1315/1101/5/052008 [Посетен на: 01.09.2024г.].
4. Mirarchi, C., Lupica Spagnolo, S., Daniotti, B., & Pavan, A., 2020. *Structuring General Information Specifications for Contracts in Accordance with the UNI 11337:2017 Standard*. Достъпно на: https://www.researchgate.net/publication/338280352_Structuring_General_Information_Specifications_for_Contracts_in_Accordance_with_the_UNI_113372017_Standard [Посетен на: 01.09.2024г.].
5. Sánchez de los Ríos, J., Ruiz-Valdivia, P., García-Sanz-Calcedo, J., & López-Guzmán, J., 2021. *Implementation of the BIM Methodology in the Construction Sector in Spain: Diffusion and Technological Gaps*. Buildings, 11(12), 594. Достъпно на: https://doi.org/10.3390/buildings11120594 [Посетен на: 01.09.2024г.].
6. Кунчев, И., 2019. *Гео-информационни аспекти на информационното моделиране в професионално направление „Архитектура, строителство и геодезия“.* Годишник на Университета по архитектура, строителство и геодезия – *София*, том 52, бр. 2, стр. 669-680. Достъпно на: https://annual.uacg.bg/article/2019_52_2_32 [Посетен на: 20.06.2025г.].
7. Ярловкса, Н., 2023. *Проблеми, предизвикателства, решения при първа регулация в устройственото планиране (подробни устройствени планове по чл. 16 от ЗУТ)*. Монография. ISBN 978-619-239-934-4
8. Борисова – Мървакова, П., 2023. *Геодезически мрежи и методи при строителството на сгради и съоръжения*. Дисертация. София, 146 л., илюстрации, таблици.
9. Любенова, Ст., 2023. *Географски информационни системи в подводната археология.* Годишник на Университета по архитектура, строителство и геодезия – *София*, том 56, бр. 2, стр. 853-860. Достъпно на: https://annual.uacg.bg/article/2023_56_2_36 [Посетен на: 20.06.2025г.].
10. Закон за устройство на територията (ЗУТ), обн. ДВ, бр. 1 от 2001 г., посл. изм. и доп.
11. Наредба № 4 от 21 май 2001 г. за обхвата и съдържанието на устройствения план, обн. ДВ, бр. 51 от 2001 г., посл. изм. и доп.
12. Наредба № 7 от 22 декември 2003 г. за правилата и нормативите за устройство на отделните видове територии и устройствени зони, обн. ДВ, бр. 3 от 2004 г., посл. изм. и доп.
13. Наредба № 8 от 14 юни 2001 г. за обема и съдържанието на инвестиционните проекти, обн. ДВ, бр. 57 от 2001 г., посл. изм. и доп.
14. Закон за авторското право и сродните му права (ЗАПСП), обн. ДВ, бр. 56 от 1993 г., посл. изм. и доп.
15. Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Официален и актуализиран текст в Boletín Oficial del Estado от 31.10.2015: Достъпно на: https://www.boe.es/eli/es/rdlg/2015/10/30/7/con [Посетен на: 08.10.2024г.].
16. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. Официален и актуализиран текст към 31.12.2023 г., Достъпно на: https://zakonyprolidi.cz/cs/1998-197 [Посетен на: 08.10.2024г.].
17. Code de l'Urbanisme (Кодекс за урбанизация). Официален и консолидиран текст във версията към 14 юни 2025 г. на: Достъпно на: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte_lc/LEGITEXT000006074075/ [Посетен на: 08.10.2024г.].
18. Code de la Construction et de l'Habitation (Кодекс за строителство и жилища). Официален и консолидиран текст във версията към 14 юни 2025г.: Достъпно на https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte_lc/LEGITEXT000006074096/ [Посетен на: 08.10.2024г.].
19. Национален център по териториално развитие (НЦТР)., 2023. „Изграждане на Единен публичен регистър по устройствено планиране на територията, инвестиционно проектиране и разрешаване на строителството и информационна система за неговото обслужване", възложен от МРРБ. София.
20. Наредба за стандартните условия за повторно използване на информация от обществения сектор и за нейното публикуване в отворен формат, обн. ДВ, бр. 20 от 2016 г., посл. изм. и доп.
21. Дечев, Х., Янкова, Я., 2019. *Пространствени данни за устройствено планиране и кадастър.* Годишник на Университета по архитектура, строителство и геодезия – *София*, том 52, бр. 3, стр. 805-817. Достъпно на: Достъпно на: https://annual.uacg.bg/article/2019_52_3_11 [Посетен на: 20.06.2025г.].
22. Илиева, Е., 2023. *Locating grate inlets to ensure effective drainage of streets in the process of designing streets and grading plans in Bulgaria*. Inżynieria Mineralna, Том 53, Брой 1, стр. 341–349. ISSN 1640-4920. Достъпно на: https://doi.org/10.29227/IM-2024-01-39 [Посетен на: 22.05.2025г.].
23. Stack Overflow. *Stack Overflow Developer Survey, 2023*. Stack Overflow, 2023. Достъпно на: https://survey.stackoverflow.co/2023/ [Посетен на: 29.01.2025г.].
24. Stack Overflow. *Stack Overflow Developer Survey, 2024*. Stack Overflow, 2024. на: https://survey.stackoverflow.co/2024/ [Посетен на: 29.01.2025г.]. Достъпно
25. PostGIS Workshop., 2021. *PostGIS Introduction Workshop*. Open Geospatial Consortium. Достъпно на: https://postgis.net/workshops/postgis-intro/introduction.html [Посетен на: 29.01.2025г.].
26. OGC., 2014. *OGC® GeoPackage Encoding Standard*. Open Geospatial Consortium. Достъпно на: https://www.geopackage.org/spec/ [Посетен на: 29.01.2025г.].
27. Slongo, J., Vitali, M., & Rumor, M., 2022. *The IFC file format as a means of integrating BIM and GIS: the case of the management and maintenance of underground networks*. ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, V-4-2022, 301–308. Достъпно на: https://doi.org/10.5194/isprs-annals-V-4-2022-301-2022, [Посетен на: 14.01.2025г.].
28. Temel, B., & Basalmhali, A., 2020. *Investigation of IFC file format for BIM based automated code compliance checking*. Karadeniz Technical University, Civil Engineering Department, Trabzon, Turkey. Достъпно на: https://www.researchgate.net/publication/342599057 [Посетен на: 14.01.2025г.].

СПИСЪК С НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

Генчев, М., *Автоматизиране на процеса при изработване на картограма на земните маси*, Годишник на университета по архитектура, строителство и геодезия, 2023 г., том 56, брой 2, стр.889-895, ISSN 2534-9759

Генчев, М., *Геоинформационна система за нуждите на инвестиционното проектиране и устройство на територията*, Списание „Геодезия, картография, земеустройство“ 5-6‘, 2023 г. ISSN: 2535-0927, стр.32-37

Генчев, М., *Създаване на дигитален двойник за нуждите на строително-информационен модел*, Списание „Геодезия, картография, земеустройство“ 5-6‘, 2024 г. ISSN: 0324-1610, стр.36-41

Дечев, Х., Любенова, С., Генчев, М., *Пространствен анализ на територията при проектиране на вятърни паркове*, Сборник с доклади, Шеста научна конференция с международно участие „География, регионално развитие и туризъм“, 8-10 ноември 2024, ISBN 978-619-201-807-8, р-р 97-109

БЛАГОДАРНОСТИ

Изказвам своята искрена благодарност към моя научен ръководител доц. д-р инж. Антонио Ангелов за отделеното време, ценните съвети и постоянната подкрепа през целия процес. Специални благодарности към доц. д-р инж. Христо Дечев за неговата подкрепа, съдействие и напътствия по време на моя научен път. Благодаря също така на колектива на катедра „Приложна геодезия“ за оказаната подкрепа.