

RINASCIMENTO 2.0: il Metodo e la *Macchina*

Andrea Fiduccia (*), Franco Gugliermetti (**), Valerio Lombardi (***)

(*) Intergraph Italia LLC, via Sante Bargellini 4, 00157 Roma, andrea.fiduccia@intergraph.com

(**) Dipartimento DIAEE Università Sapienza di Roma Via Eudossiana, 18 - 00184 Roma,
franco.gugliermetti@uniroma1.it

(***) CALIPSO Srl, via Umberto Biancamano 25, 00185 Roma, valerio.lombardi@gmail.com

Riassunto

I paradigmi *smart city* vengono interpretati in chiave metodologica da RINASCIMENTO 2.0, che definisce una rappresentazione matriciale di correlazione fra i 9 ambiti definiti dall'Agenda Digitale e le 4 figure di fruizione individuate (cittadini, turisti, operatori privati, operatori istituzionali).

I 36 *Ambiti Composti* risultanti si sviluppano su 5 distinti *layer* operativi, individuati dal Metodo (strutturale, infrastrutturale, organizzativo, normativo e territoriale); si generano quindi 180 *Ambiti Complessi*: problematiche alle quali trovare soluzioni ispirate alle volontà dei cittadini, accessibili tramite servizi telematici in mobilità.

Questo risultato può essere perseguito da un *Workgroup* multidisciplinare assistito dalla *Macchina* RINASCIMENTO 2.0.

La *Macchina* è costituita da strumenti di *data mining*, *business intelligence* e *meaning computing*, motori inferenziali e semantici, integrati in una stessa piattaforma con un potente *framework* GIS basato su consolidati standard di interoperabilità.

Le elaborazioni della *Macchina* partono da una *baseline* di dati *open* e dai dati forniti dalle Infrastrutture di Dati Territoriali (IDT) previste dalla Direttiva INSPIRE (2007/2/EC), restituiti *open* e secondo gli standard di interoperabilità delle IDT.

La *Macchina* opera secondo i seguenti requisiti di base:

- *Framework geospaziale* che elabora i dati acquisiti e, sfruttando i *Web Service* standard dell'*Open Geospatial Consortium*, restituisce soluzioni in formato standard e *open*;
- Interoperabilità del GIS con motori di *business intelligence* e *sentiment analysis*;
- Operatività *Cloud* e interfacciamento a qualsiasi *database*:
 - *Linked Open Data* (LOD);
 - *Database* strutturati e non strutturati;
 - *Social Network*;
 - Rete di sensori, con particolare riferimento alla posizione degli utenti dei servizi;
- Assistenza al progetto *Smart City* in ogni sua fase:
 1. studio preliminare, con funzionalità di assistenza alla redazione dei PAES;
 2. analisi delle problematiche (*sentiment analysis & business intelligence*);
 3. individuazione delle soluzioni;
 4. cruscotto di realizzazione;
 5. gestione dei servizi in rete;
 6. cruscotto gestionale.
 - 7.

La metodologia RINASCIMENTO 2.0 è stata ufficialmente adottata per la creazione della Smart Community del X Municipio di Roma Capitale.

Abstract

The *smart city* paradigms are played out by the Method RINASCIMENTO 2.0, which defines a correlation matrix of the 9 domains defined by Italian National Digital Agenda and the 4 fruition figures (citizens, tourists, private traders, institutional operators,) identified by the Method.

The resulting 36 Compound Areas are spread over 5 different operational layers, identified by the Method (structural, infrastructural, organizational, regulatory and territorial layer); then 180 Complexes Areas are generated, which represents the problems of the city and their solutions, inspired by the citizens will and easily accessed by *mobile services*.

This can be achieved by a multidisciplinary Workgroup, supervised by the *Machine* RINASCIMENTO 2.0.

The *Machine* is composed by *data mining* tools, *business intelligence* and *meaning computing*, *semantic inference engines*, integrated into the same platform with a powerful GIS framework, based on already established standards for interoperability.

The *Machine* processing starts from an open data baseline and real-time data provided by Spatial Data Infrastructure (SDI), in compliance with the INSPIRE Directive (2007/2/EC), open returned and according to the standards of interoperability of SDI.

The *Machine* operates according to the following basic requirements:

- *Geospatial framework* which processes the acquired data and, using the standard *Web Services* of the *Open Geospatial Consortium*, returns solutions in a *standard* and *open* format;
- Interoperability of GIS with *business intelligence* and *sentiment analysis* engines;
- *Cloud Operativity* and interfacing to any database:
 - *Linked Open Data* (LOD);
 - Structured and unstructured *Database*;
 - *Social Network*;
- Sensors network, with particular reference to the position of the users;
- *Smart City* project support in all its phases:
 - preliminary study, with built-in assistance for the preparation of SEAP;
 - *sentiment analysis & business intelligence*;
 - finding solutions;
 - implementation dashboard;
 - managing of network services;
 - management dashboard.

Premessa

I paradigmi, le mappe concettuali e le visioni, a volte oniriche, relativi alle *smart cities*, vengono interpretati in chiave metodologica da RINASCIMENTO 2.0, uno strumento che fornisce una rappresentazione a matrici multi-layer delle definizioni fornite dall'Agenda Digitale, basate su 9 ambiti che descrivono una *Smart City* con approccio *olistico*.



Rinascimento 2.0

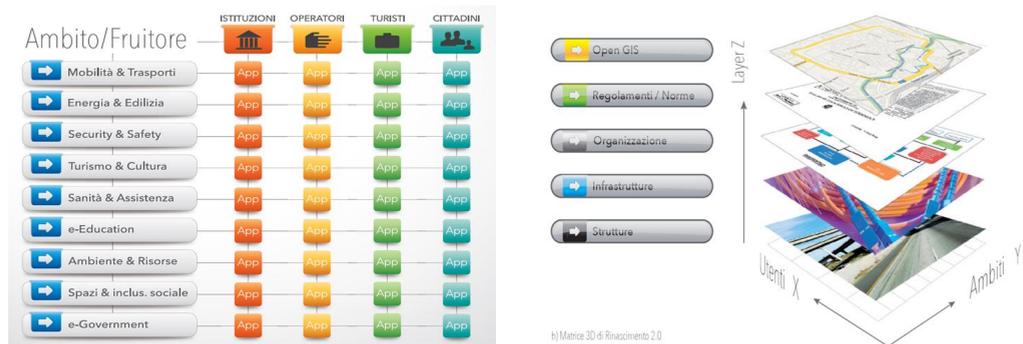


Figura 1 □ Le matrici del Metodo RINASCIMENTO 2.0.

La *Macchina* è costituita da moderni strumenti di *data mining*, *business intelligence* e *meaning computing*, motori inferenziali e semantici, integrati in una stessa piattaforma con un potente framework GIS basato su consolidati standard di interoperabilità; tra le sorgenti di dati, strutturati e non strutturati, sui quali la *Macchina* opera, un ruolo importante viene ricoperto da una rete di sensori che effettuano misure secondo il paradigma del *dynamic geomonitoring* e valutazioni quantitative dei parametri critici, oltre che da strumenti di informazione e di interlocuzione con i cittadini.

Le elaborazioni della *Macchina* partono da una *baseline* di dati *open* e dai dati offerti dalle Infrastrutture di Dati Territoriali (IDT) previste dalla Direttiva INSPIRE (2007/2/EC) e vengono restituiti *open* e secondo gli standard di interoperabilità delle IDT.

L'interoperabilità INSPIRE, basata su servizi *web standard OpenGeospatial Consortium*, anche nel contesto di GMES (iniziativa della Commissione Europea per il monitoraggio orientato alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente) consente ulteriori integrazioni tra i dati di *baseline* e un'ampia varietà di flussi di dati *real-time* dai sensori da monitoraggio ambientale e geotecnico, con i quali si interfacciano, infine, i *framework* di cooperazione applicativa dell'ambito Sicurezza e dei nuovi progetti *geo-socialnetwork*.

Le conclusioni "automatiche" della *Macchina* Geo-OLAP sviluppata, vengono interpretate dal *Workgroup* e sottoposte a iterazioni successive, fino a ottenere la visione risultante, da condividere con la città e trasformare in Progetto Integrato *Smart City* da proporre a Enti e investitori per il suo finanziamento.

Caratteristiche generali della *Macchina*

La *Macchina* è rappresentata dai seguenti requisiti di base:

- *Framework* geospaziale ad elevata interoperabilità, basato su consolidate soluzioni a standard industriale, con componenti applicative idonee a supportare architetture basate sul paradigma SOA (*Service Oriented Architecture*) e ad erogare *Presentation Layer Web* e interfacce web avanzate (*SmartClient*); tale *framework* esegue con le opportune componenti applicative - modulari e scalabili - le elaborazioni sui dati acquisiti e, sfruttando i *Web Service* standard dell'*Open Geospatial Consortium*, restituisce opportuni *set* di dati secondo gli standard ed i formati di interscambio della Pubblica Amministrazione e della più estesa comunità dei fruitori di informazione geografica come *Open Data* e conservandoli anche in un *database* di sistema secondo un modello dati opportunamente strutturato in *feature class* con regole di accesso differenziate;
- In particolare, è garantita la compatibilità con le modalità tecniche dell'interoperabilità INSPIRE, basate su servizi *web standard OpenGeospatial Consortium*, e delle eventuali modalità tecniche specifiche che dovessero affermarsi nel contesto di GMES (iniziativa della Commissione Europea per il monitoraggio orientato alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente);

- Interoperabilità tra le componenti applicative del predetto framework geospaziale e i motori di *business intelligence* e *sentiment analysis*, in modo da utilizzare la modalità cartografica come interfaccia di I/O del sistema: infatti gli *input* relativi alle problematiche dell'area di studio devono poter essere inseriti anche in via grafica/georeferenziata, così come le soluzioni, che devono essere fornite dalla *Macchina* con identiche modalità;
- Operatività *Cloud*, e possibilità di interfacciamento a qualsiasi *database* e sorgenti di dati necessari per eseguire i *task* assegnati:
 - *Linked Open Data* (LOD)
 - *Database* strutturati e non strutturati
 - *Social Network*
 - Rete di sensori, con particolare riferimento alla posizione degli utenti dei servizi.

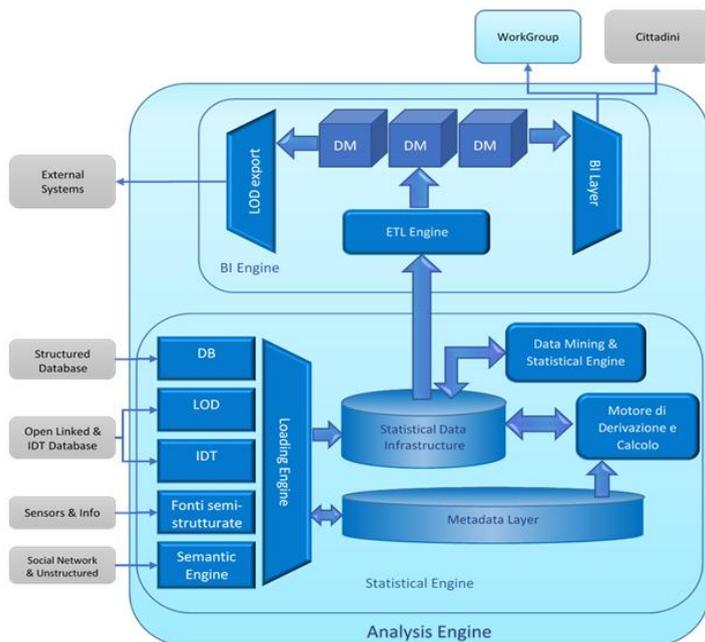


Figura 2 - La Macchina RINASCIMENTO 2.0.

La *Macchina* è in grado di assistere un progetto *Smart City* in ogni sua fase:

8. studio preliminare, con funzionalità di assistenza alla redazione del PAES;
9. analisi delle problematiche (*sentiment analysis* & *business intelligence*) e loro contestualizzazione nella Matrice di RINASCIMENTO 2.0;
10. individuazione delle soluzioni nel contesto della Matrice;
11. monitoraggio dell'implementazione (cruscotto di realizzazione);
12. gestione dei servizi in rete;
13. monitoraggio dei servizi in rete (cruscotto gestionale).

Requisiti funzionali

1. Studio preliminare, con funzionalità di assistenza alla redazione del PAES

Il primo passo per la realizzazione di una *Smart City*, fondamentale anche per richiedere finanziamenti europei e per partecipare ai bandi HORIZON 2020, è la redazione di un PAES, cioè di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile.

Ciò richiede l'esecuzione di *task* paralleli e sequenziali, dei quali è ipotizzabile un buon livello di automazione, in quanto è divisa in due fasi fondamentali:

- Redazione di un Inventario Base delle Emissioni;
- Redazione di un Piano di Abbattimento delle Emissioni, in modo da poter prendere l'impegno politico di diminuirle di almeno il 20% entro il 2020.

L'inventario Base delle Emissioni può essere eseguito sostanzialmente accedendo a *database* pubblici, che dovrebbero essere ormai reperibili anche nei formati LOD seguendo le linee guida fornite dal JRC (*Joint Research Center*) dell'Unione Europea, nell'ambito del *Covenant of Mayors* o nei formati/servizi di data sharing delle IDT istituzionali.

Anche le azioni del Piano di Abbattimento sono codificate nei Documenti e inquadrati in norme internazionali e modelli certificati, tutti reperibili nel *Documento di Linee Guida* emesso dal JRC per conto del *Covenant of Mayors*, che costituisce la base sulla quale saranno redatti i requisiti di dettaglio di questa funzionalità.

Il fine ultimo di questa sezione della *Macchina* è costituire un *Sistema di Supporto alle Decisioni* di nuova generazione, sviluppato per operare a supporto di un Gruppo di Progetto PAES, che potrà così contare su un potente supporto di raccolta dati e applicazione di modelli, per individuare le migliori azioni atte al rispetto degli impegni presi riguardo all'abbattimento delle emissioni di CO₂.

Una *consolle grafica*, fornita di strumenti di semplice utilizzo, coadiuva il Gruppo di Progetto a ipotizzare, georeferenziare, testare, scegliere e garantire il *set* di soluzioni reperite nei vari ambiti che, nel loro complesso, porteranno la città verso la desiderata diminuzione di emissioni serra.

I dati forniti in *output*, sia in forma alfanumerica che grafica, georeferenziati sul GIS, costituiscono il *data set* sul quale il gruppo operativo potrà basare il contenuto della propria Relazione Finale.

2. Analisi delle problematiche (*sentiment analysis & business intelligence*) e contestualizzazione nella Matrice di RINASCIMENTO 2.0

L'analisi delle problematiche di una Città può essere eseguita sulla base di questionari ricavati dall'applicazione della Matrice di RINASCIMENTO 2.0, inquadrando cioè nei n° 180 *Ambiti Complessi* di intersezione tra i n° 9 *Ambiti primari* definiti dall'Agenda Digitale, le n°4 figure di fruizione e i n° 5 *layer* operativi definiti dal Metodo.

Tali questionari possono essere somministrati a cittadini e amministratori, per via cartacea o via *web*, e devono poi essere elaborati secondo criteri di dettaglio che facciano riferimento alle moderne tecniche di *meaning computing* e che, a seguito di profilazione degli aderenti ai sondaggi, eseguano l'analisi del *sentiment* della città.

Simile elaborazione può essere fatta su basi di dati e informazioni più estese, ricavando dai *social network* i *data set* necessari.

In questo caso, le tematiche vanno poste in appositi profili sui vari *social*, ma anche ricavati da profili inerenti; vanno affrontate filtrando i contenuti riguardanti ciascun *Ambito Complesso*, così come definito in RINASCIMENTO 2.0, profilando le risposte e i contributi, analizzandoli con un apposito *motore semantico*.

L'integrazione delle analisi eseguite sui questionari con quelle effettuate sui *Social Network*, opportunamente pesate, potranno costituire l'*output* finale della *Macchina*, limitatamente alla fase di analisi.

3. Individuazione delle soluzioni nel contesto della Matrice

L'applicazione di motori di *business intelligence* conduce alla configurazione del *set* di soluzioni corrispondenti a quanto già delineato nel PAES, dettagliandolo e approfondendolo, fino a farlo divenire il progetto di *Smart City* che la Città desidera.

La Città è intesa come quel *sentire generale* del quale l'Amministrazione deve farsi interprete, aiutata dagli strumenti di analisi che il Gruppo di Progetto le rende disponibili tramite un *output* evoluto, costituito da mappe tematiche e schemi grafici sinottici che indichino le soluzioni

preferite dai cittadini, complete delle percentuali di popolazione coinvolta e favorevole, fornite dei relativi profili.

Le soluzioni individuate saranno una parte di un *database* di *Smart Solutions* incasellate secondo l'*Ambito Complesso* di appartenenza; in generale, una *Smart Solution* può appartenere anche a più *Ambiti Complessi* ma non tutte le *Smart Solutions* appariranno a tutti i *Domini* definiti quali *Ambiti Complessi*.

A ogni *set* di soluzioni corrisponde una relativa *performance*, in termini di efficienza operativa ma soprattutto in termini di abbattimento delle emissioni di gas serra, per cui risulta quantificabile il relativo livello, nel corso di attuazione del programma.

Le soluzioni configurate dovranno rispettare gli impegni generali presi con la redazione del PAES, sia nel corso del tempo di attuazione, sia in termini di risultato finale.

Un apposito *Action Engine*, infine, controlla la sostenibilità economica e legale delle soluzioni, sulla base di modelli e filtri logici ricavati dall'esperienza e dalla normativa.

4. Monitoraggio dell'implementazione (cruscotto di realizzazione)

La *Macchina* consente la funzionalità di *Cruscotto di Implementazione*, cioè di uno strumento di immediata interpretazione sullo stato di avanzamento del progetto, distinto nelle sue componenti derivate dall'approccio RINASCIMENTO 2.0, cioè distinguendo i n° 9 ambiti applicativi e la n° 4 figure di fruizione.

I dati in *input* al *Cruscotto* debbono essere oggettivi, ricavati da parametri prestabiliti e condivisi, possibilmente da *database* pubblici; devono consentire al Gruppo di Gestione, alle Autorità e ai Cittadini di controllare lo stato di avanzamento del Progetto e il rispetto degli impegni sottoscritti con il PAES.

L'*Output* del *Cruscotto* è il risultato dell'applicazione di algoritmi di *business intelligence* che provvedono a fornire i dati in forma sinottica, su appositi strumenti di visualizzazione; tali algoritmi sono in grado di fornire anche analisi di dettaglio, riguardanti ciascun *Ambito Complesso*, su mappe tematiche richiamabili con modalità intuitive in un'interfaccia WEB GIS. Fondamentale, per l'affidabilità di funzionamento del *Cruscotto*, l'individuazione di Indicatori e Indici, ricavati dai paradigmi generali e dalle aspettative del PAES.

5. Gestione dei servizi in rete

La *Macchina*, una volta utilizzata per impostare e gestire la prima fase di attuazione del Progetto *Smart City*, può divenire lo strumento di continua implementazione e miglioramento del Progetto stesso e può esserne l'Organo di Supervisione.

Quando la città diviene, secondo i paradigmi *Smart City*, un grande Sistema interoperante secondo i paradigmi della IoT (*Internet of Things*), con reti di servizi e di sensori attivi in un unico "sistema di sistemi", l'Organo di Supervisione deve poter esercitare un discreto ma efficace compito di controllo generale, ai fini di assicurare l'operatività e la sicurezza, oltre che la garanzia di raggiungimento degli obiettivi.

Nel Sistema sono attive molte connessioni *M2M (Machine to Machine)* per il controllo dei processi in rete, operano molti servizi in mobilità, con abbondanza di informazioni geolocalizzate.

Tale configurazione genera valori aggiunti derivati e funzionalità spendibili nei settori della *Security & Safety*, con applicazioni di controllo e di Protezione Civile, specialmente se nel sistema dei sensori saranno inseriti dispositivi quali telecamere, radar, visori infrarossi, etc.

Possono essere adottate procedure di *crowdsourcing*, che garantiscono la possibilità di ottenere informazioni, più o meno consapevolmente, da tutta la comunità dei fruitori del Sistema; questo sia a fini di analisi delle *performances* di sezioni della rete, sia di *marketing* che di sicurezza.

La *Macchina* è quindi in grado di monitorare il flusso delle informazioni e dei servizi, sia erogati dall'interno del Sistema, sia da *Service Provider* esterni convenzionati, consentendo l'inserimento delle informazioni su strati informativi (*feature class*) diversi, alcuni assolutamente *Open & Linked*, altri ad accesso riservato alla gestione, altri ancora dedicati alle

Autorità, alle Forze di Polizia e alla Protezione Civile, ciascuno dei quali può operare in modalità concordabili con ciascuno di essi.

Gli effetti dei servizi e le informazioni raccolte sono diffusamente disponibili mediante la componente applicativa WEB GIS della *Macchina* in forma grafica, su mappe tematiche dalle opportune simbologie, per un'immediata interpretazione dei dati correnti e storici.

6. Monitoraggio dei servizi in rete (cruscotto gestionale)

La prima funzione è quella di *Cruscotto di Monitoraggio*, ottenuta controllando gli indici di qualità percepita dagli utenti dei servizi, contestualizzata nella Matrice e risultato di elaborazioni dei dati provenienti dalla rete dei servizi; sono tenuti in conto anche parametri oggettivi, quali i livelli di disponibilità dei servizi e gli indici di affidabilità.

La *Macchina* è caratterizzata dalla disponibilità di tutti i dati significativi della vita della città, riportati in modalità WEB GIS sotto forma di carte tematiche; ogni tematismo sarà legato a una o più grandezze delle quali si esercita il monitoraggio e/o il controllo.

Tutti i servizi forniti in rete, con particolare riferimento a quelli in mobilità, sono gestiti e monitorati dalla *Macchina*, che esercita il compito di supervisione della loro erogazione all'utenza.

I *dataset* necessari per il compito descritto sono molto estesi e richiedono un'architettura HW altrettanto estesa e flessibile, pertanto la soluzione da prediligere è l'adesione a un servizio di *Cloud* potente e affidabile, in grado di garantire livelli di servizio eccellenti, *back-up* automatici, *disaster recovery* e sicurezza dei dati e della loro gestione.

La gestione della *Macchina* è pertanto remota e distribuita, anche se può essere affidata a un Centro di Controllo per il suo governo, l'assistenza, la manutenzione e lo sviluppo della rete di servizi a cui la *Macchina* è asservita.

Potendo contare su *database* estesi, organizzati con classi tematiche opportune, con diverse regole di accesso e gestione, la *Macchina* è anche in grado di elaborare e rendere disponibili gli indicatori standard della Città, applicando i parametri di valutazione *icityrate*, basati sulle n° 6 dimensioni scelte dall'UE:

1. Smart People
2. Smart Living
3. Smart Economy
4. Smart Environment
5. Smart Governance
6. Smart Mobility

coniugando i n° 90 indicatori, dei quali:

- 25 economici
- 7 ambientali
- 15 di governance
- 18 di qualità della vita
- 7 di mobilità
- 7 di capitale sociale

I risultati delle elaborazioni saranno riportati in modalità WEB GIS, per la loro georeferenziazione e rappresentazione sotto forma di mappe tematiche a massimo livello di dettaglio geospaziale possibile.

Conclusioni

La *Macchina* RINASCIMENTO 2.0 costituisce il supporto tecnologico necessario a una *Smart City*, nella quale ogni azione programmata viene ispirata, misurata e dimensionata dal *sentiment* della città, interpretato dal Gruppo di Gestione e avallato dall'Amministrazione.

La *Macchina* stessa ne controlla il funzionamento e le *performance*, arrivando fino alla elaborazione degli indici che stabiliscono il *ranking* di *smartness* raggiunto.

Il completo sviluppo della Macchina RINASCIMENTO 2.0 è previsto nell'ambito del Progetto Ostia ENHANCEMENT, in corso di implementazione nel quadro dei progetti *Smart City* di ROMA CAPITALE.

Bibliografia

- Fiduccia A. (2012), "Smart City: aspetti geomatici di un paradigma "fuzzy"", *GEOMedia* n. 4/2012
- Gugliermetti F., Lombardi V. (2013), "Rinascimento 2.0: un modello procedurale di ideazione e realizzazione di una smart city italiana". *EIDOS* (ISSN:1972-6988), 21- 30
- Gugliermetti F., Lombardi V. (2013), "Il Turismo per una via italiana alle smart cities" http://www.innovatv.it/video/2806281/valerio-lombardi/il-turismo-una-italiana-alle-smart-city#.VAiDw_I_ss1
- Gugliermetti F., Lombardi V. (2012), "Clean Moon, tecnologia e sistemi integrati per il turismo". *EIDOS* (ISSN:1972-6988), 51- 53, 4