



Natural stone in urban design in the City of Turku in southwestern Finland

Olavi Selonen and Carl Ehlers

KIVI – STONE FROM FINLAND

Geotechnical report 17

Natural stone in urban design in the City of Turku in southwestern Finland

YHTEENVETO: Luonnonkiven käyttö Turun kaupunkirakentamisessa

Olavi Selonen
Åbo Akademi University
Faculty of science and engineering
Geology and Mineralogy
FI-20500 Turku, Finland
E-mail: olavi.selonen@abo.fi

Carl Ehlers
Åbo Akademi University
Faculty of science and engineering
Geology and Mineralogy
FI-20500 Turku, Finland
E-mail: carl.ehlers@abo.fi

ISSN 2489-3161

Layout: Sonck-Koota

Publisher: KIVI – Stone from Finland
Kasarmikatu 5, FI-15700 LAHTI
<https://kivi.info>

Front cover: The façade of the Turku Art Museum is made of local granite from the Skanssinmäki Hill. Photo: Olavi Selonen
Small photo: Skanssinmäki Hill granite. Photo: Olavi Selonen

Kansikuva: Turun taidemuseon julkisivu on tehty paikallisesta Skanssinmäen graniitista. Kuva: Olavi Selonen
Pikkukuva: Skanssinmäen graniitti. Kuva: Olavi Selonen

Second Edition / Toinen painos

LAHTI 2022

CONTENTS

1	Introduction.....	2
2	Historic natural stone buildings	2
2.1	Middle Age.....	2
2.2	The 1700s	7
2.3	The 1800s	7
2.4	First half of the 20 th century	11
3	Modern applications of natural stone	17
3.1	Schists.....	17
3.2	Buildings from the 1960's and later	17
4	Environmental constructions	30
4.1	The Old Great Square and the Cathedral Square	30
4.2	The Turku Market Square.....	30
4.3	The Puutori Square.....	30
4.4	The embankments of the Aurajoki River	30
4.5	The Vähätori Square	30
4.6	The Adventure Park Seikkailupuisto	32
4.7	The Fredrika Stairs	32
4.8	Parks and public spaces	32
5	Sculptures and monuments of solid stone.....	32
6	Bridges over the Aurajoki River.....	36
	Acknowledgements	38
	References	39
	Luonnonkivi Turun kaupunkirakentamisessa	42
	SUMMARY: Use of natural stone in Turku	62
	YHTEENVETO: Luonnonkiven käyttö Turussa.....	63
	SAMMANFATTNING: Bruk av natursten i Åbo	64
	APPENDICES	65

1 INTRODUCTION

Turku, Finland's oldest city, founded around 1300, has a long history of constructions in natural stone¹. The erection of the Turku Castle commenced in the 1280s, and an early version of the Turku Cathedral was inaugurated at the beginning of the 1400s. In addition, a number of other stone churches were erected in the Turku area during medieval times. Loose boulders localized near the building site were used as building material as well as blocks of the local bedrock that outcrops all over the city area.

The City of Turku has played an important role in the development of natural stone processing methods in Finland. The Turku Castle was renovated during 1556–1563 with a Dutch stonemason, Antonius Timmerman, supervising the stonework. He is considered as the pioneer of the Finnish natural stone production, founding the first stonemason workshop in Finland in 1558.

One of the largest and architecturally most ambitious projects in Finland, the Turku Academy Building, began in 1802. In order to produce the massive polished granite pillars and pilasters for the Ceremonial Hall of the Academy Building, a Swedish stonemason Nils Stenstam founded a stone processing plant in Turku 1805. For the first time in Finland, the polishing of stone pillars was made mechanically by a device invented and constructed by Stenstam himself.

A catastrophic fire in 1827 destroyed some 2500 mostly wooden buildings, constituting three fourths of Turku at that time. As a consequence of this, a new plan for the city was made by architect Carl Ludvig Engel, and construction of more fire safe buildings was emphasized.

The construction of the prominent Kakola Prison buildings, (today a popular residence area), started in the mid-1800s. The area with three large buildings in natural stone with carefully shaped granite façades represents a unique example of prison architecture in Europe. The improved stone handling technique at that time, allowed quarrying

of natural stone by drilling on site. Later, the Kakola quarries became an important source for natural stones in Turku and surroundings. Several good examples of architecture in the style of the National Romantic movement from the beginning of the 1900s, and more recent applications of natural stone comprising, e.g. façades of buildings and environmental constructions can also be found in Turku.

We have documented natural stone objects in the City of Turku², collecting a catalogue of applications. Our aim is to show the wide range of natural stone objects and the remarkable versatility of the use of natural stone in urban design. The historical and architectural data given on the buildings in this report is based on Laaksonen & Nummelin (2013), if nothing else is indicated. The rock types and the stone qualities of the applications have been identified by the authors.

2 HISTORIC NATURAL STONE BUILDINGS

2.1 Middle Age

During medieval times, natural stone was used in construction of churches and castles (Gardberg & Welin 1993, Rask 2001, Heldal & Selonen 2003). Six castles from the Middle Ages and one ruin are located in southern Finland, the oldest of which is the Turku Castle. Approximately, a hundred medieval churches were built in Finland, most of them in western and southern Finland, and on the Åland Islands (Rask 2001, Ringbom 2010, Selonen & Ehlers 2020). Churches and castles were usually built in natural stone; only in a few cases, bricks were used. The masons mostly came from Sweden, the Baltic countries, and Germany (Rask 2001). The frame of the buildings was made of (local) natural stone blocks as a double-sided stone wall, with flat clean block surfaces facing outwards, forming both sides of the wall. Wedge-shaped smaller stones filled the voids between the bigger blocks. The space between the walls

¹ See App. 1 for definition and use of natural stone and App. 2 for definition of rapakivi granite.

² See App. 5 for a selection of applications, App. 6 for the map of the City of Turku, and App. 7 for Finnish place names.

was filled with small stones, pieces of brick, and mortar (Rask 2001, Ringbom 2010).

2.1.1 The Turku Castle

The Turku Castle (Fig. 1), founded in the 1280s, was originally situated on a small islet at the mouth of the Aurajoki River, west of the city centre (No 80 Linnankatu Street). Together with the Turku Cathedral, the Castle is one of the oldest buildings still in use, and the largest surviving medieval building in Finland. After the first construction phase, the Castle served as an encampment or castellum for the King of Sweden's commander and soldiers. Extensions were made to the Castle in the 14th and 15th centuries.

The Castle's heyday was in the mid-16th century during the reign of Duke John of Finland and Duchess Catherine Jagiellon, introducing the Renaissance period in Finland. Under the

leadership of Duke John, the Turku Castle was renovated during 1556–1563 and a new upper floor, the “Renaissance floor”, including the Kings and Queen's halls, was built. This restoration, led by Dutch stonemason Antonius Timmerman, introduced a new phase in the history of processing of natural stone in Finland (see Info Box on Timmerman, on page 4).

After the relinquishment of the administrative function in the 17th century, the importance of the Turku Castle gradually decreased, and it was used as a prison and a Crown storage space. During the Second World War, in 1941, the Castle was badly damaged by bombing. After the war, the restoration was completed in 1961, and most of the rooms in the castle are restored to their original appearance. Nowadays, the Turku Castle is one of the most popular museums in Finland.

Local rock types (granites, tonalites, diorites, gneisses) are used in the construction of the outer



Figure 1. A mixture of local rock types are used in construction of the Turku Castle. Local rounded boulders abound in the walls. Photo: Carl Ehlers.

Kuva 1. Turun linnan seinät on rakennettu paikallisista kivilajeista. Kuva: Carl Ehlers.

ANTONIUS TIMMERMAN

Antonius Timmerman, was a Dutch stonemason and sculptor. He was a pioneer in Finnish natural stone production and a founder of the first stonecutter workshop in Finland.

King Gustav I (Gustav Vasa) named his son, John, as Duke of Finland in 1556. Under the leadership of Duke John, the Turku Castle was renovated during 1556–1563. Antonius Timmerman who came to Finland in 1556, led the stone works at the Castle during 1556–1558. In 1558, he established a stonecutter workshop at the Näse Manor in the parish of Perniö where he, with eight workmen, processed marble quarried on the island of Lindholmen (later: Stenholmen) in the village of Vestlax in the parish of Kemiö. The marble was quarried in Vestlax, processed in Perniö, and then transported to Turku to be used in the reconstructions of the castle.

Duke John's coat of arms over the Turku Castle's gate from 1562 (Fig. on page 61), and some stair stones are the only identified remains of Timmermans own stonecutting in the Turku Castle. When Duke John was imprisoned by King Eric XIV in 1563, Timmerman had completed a large portal to the Turku Castle. However, it was never assembled in the Castle, but was transported to the Stockholm Castle by the King's command. After Duke John's imprisonment, Timmerman continued his stone processing, but most of the finished products were shipped across to Sweden.

In 1568 when Duke John of Finland became the King of Sweden, he initiated extensive rebuilding and interior design works in the Swedish castles, Timmerman moved (1572) his workshop from the Näse Manor in Perniö to the neighbourhood of the quarry in Vestlax. At the same time, the staff of workers was increased to 30. When enough raw material couldn't be quarried in Vestlax, Timmerman transported stone from Reval (Tallinn), Estonia, on his own ship. He also transported raw materials from Öland and Uppsala in Sweden to Vestlax, and shipped back finished floor stones for large construction works in Stockholm and Uppsala Castles. During the 1570s and 1580s, Timmerman's workshop was probably the largest in the Kingdom.

Timmerman made the Vestlax marble popular by carving pillars and other details for the Stockholm Castle church during the 1580s. He also carved parts of Catherine Jagiellon's (wife of John III, the Queen of Sweden, deceased 1583) sepulchral monument in the Uppsala Cathedral in marble from Vestlax (Fig. on page 61).

In 1588, Timmerman left the management of the stone processing in Vestlax to the German stonemason Hans von Mölnhausen. Antonius Timmerman died in 1592 in Finland. After his death, the quarry continued to operate under the direction of von Mölnhausen until it was closed down in 1624 when the raw material apparently ran out.

walls of the Turku Castle. The rounded forms of many of the stones suggests that loose boulders have been widely used. A study by Kinnunen (2018) indicates a number of Middle Age stone quarry locations around Turku. The quarrying could have been done by losing blocks along natural fractures.

In the early construction phases of the Castle, the masons who came from Visby in Sweden, and who were accustomed to working with the easily shaped limestone from Gotland, began to shape the hard local rocks into blocks of regular

shapes (Lummaa 1994). However, this kind of work was soon abandoned because of the excessive workload. In the later stages, brickwork became more common. The Gotland limestone was used in representative parts of the Castle as well as in details.

2.1.2 The Turku Cathedral

The Turku Cathedral (Fig. 2) is located on a small hill by the Aurajoki River in the old city centre of Turku (No 1 Tuomiokirkonkatu Street). The



Figure 2. A mixture of local rock types of varying shapes is used in construction of the foundation of the Turku Cathedral. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 2. Paikallisista kivilajeja on käytetty Turun Tuomiokirkon alaosan rakentamiseen. Kuva: Olavi Selonen.

present Cathedral was probably preceded by a wooden church from the 1300s. The first stages (the nave) of the current brick-structured church date back to the beginning of the 1400s. The choir was built during the 1430s and 1440s. The Cathedral has suffered from several fires throughout its history, contributing to extensive expansion work. After the Great Fire of Turku in 1827, in which the Cathedral was severely impaired, architects Carl Ludvig Engel and Anton Wilhelm Arppe designed the restoration work, resulting in the present shape of the Cathedral. The Cathedral is the only medieval basilica-type church in Finland, resembling gothic churches located around the Baltic Sea from the era of the Hanseatic League.

The Cathedral is mostly made of brick; the lower part of the church, around the current main entrance, is built in natural stone. A mixture of loose boulders and quarried blocks of different local rock types have been used, including gneisses, tonalites, diorites, and granites. Flat and smooth surfaces of the blocks are placed facing outwards. A few of the building blocks show wedge marks after splitting. According to Drake (2011), these blocks date back to the 1400s.

The portal at the northern side of the church is carved in Estonian limestone during the 14th century. Small blocks of a similar limestone occur among the local boulders in the wall. In the interior of the church, limestone is applied as floor tiles containing abundant *Orthoceras* (octopus) fossils. Tombstones inside the Cathedral are made in various rock types. Because of successive renovations through time, several layers of stonework can be observed on the church. For example, the limestone portal stands on a foundation made in hewn local granite of Turku. The portal of the main entrance is carved in the same local granite with pointed finish.

2.1.3 The St. Catherine's Church

The St. Catherine's Church is located in the Nummi suburb at No 46 Kirkkotie Street, northeast of the city centre of Turku. The present church was constructed during the 1440s and

the 1450s, probably succeeding a wooden church from the 1300s.

Local rock types are used in construction of the St. Catherine's Church. Slabs of Finnish and Norwegian schist cover the roof of the church. In the graveyard, there is a neoclassical sarcophagus made of red granite from Hanko; the tomb of Matthias Calonius, professor of law at the Turku Academy of Law. It was erected in 1822, and drawn by Swedish architect Carl Fredrik Sundvall. In the part of the cemetery devoted to fallen soldiers, a bronze sculpture stands on a pedestal in local black granite³ (diorite) from Röntämäki (*Röntämäki Black/R-Black*), designed by sculptor Jussi Vikainen in 1950.

2.1.4 The St. Mary's Church

The St. Mary's Church is situated in the Röntämäki suburb at No 2 Maunu Tavastin katu Street, northeast of the Turku city centre. The nave of the church was built during ca 1440–1450, while the construction of the other parts of the church continued until the 1600s. In the church, there is medieval paintings on the white plastered walls, a medieval altar stone in limestone, and a granitic font by the southern entrance.

Local rock types were applied in construction of the St. Mary's Church. A beautiful wall of natural stone, part of which is a dry wall and part masonry, surrounds the church. The family grave of the famous Finnish sculptor, Wäinö Aaltonen, with a monument "Genius Montanus", stands in the graveyard (Fig. 3). It is designed by his son, architect Matti Aaltonen in 1968. The material used here is red rapakivi granite from the municipality of Vehmaa (*Balmoral Red fg*) in southwestern Finland. In the part of the graveyard devoted to fallen soldiers, there is a monument by sculptor Wolde Kuurna (1948), made in the local black granite (diorite) from Röntämäki (*Röntämäki Black/R-Black*) (see App. 4).

³ In stone industry, dark gabbros, diorites, and diabases are collectively called "black granites". For industrial classification of rocks, see Table in App. 1.



Figure 3. The memorial to sculptor Wäinö Aaltonen ("Genius Montanus") is designed by architect Matti Aaltonen and realized in the red rapakivi granite of Vehmaa (*Balmoral Red fg*). Photo: Olavi Selonen.

Kuva 3. Maarian hautausmaalla on arkkitehti Wäinö Aaltosen sukhauta. Muistomerkin "Genius Montanus" on suunnitellut arkkitehti Matti Aaltosen vuonna 1968. Kivilaatu on Vehmaan punainen rapakivigraniitti (*Balmoral Red fg*). Kuva: Olavi Selonen.

2.2 The 1700s

Two natural stone churches of medieval type were built in the Turku region in the 18th century: the Kakskerta Church (1769) in Turku and the Piikkiö Church (1755) in the city of Kaarina, a neighbouring city of Turku. A new extension to the graveyard of the Piikkiö Church was designed by architect Bey Heng in 2005.

Local rock types have been used for both churches. According to tradition, stone material obtained from the ruins of the nearby medieval Kuusisto Castle were used in the construction of the Piikkiö Church. In the graveyard of the Kakskerta Church stands a war memorial (1948) in black granite (gabbro) (*Black No. 14*) from Hyvinkää, designed by architect Erik Bryggman and a family grave

in red granite of Lieto (*Lieto Red*), designed by sculptor Harry Kivijärvi.

2.3 The 1800s

The 19th century is marked by two historically significant projects of natural stone construction in Finland: the Turku Academy Building and the Kakola Prison.

2.3.1 The Turku Academy Building

The Neoclassical Academy Building is situated in the Cathedral Square close to the Turku Cathedral at No 1 Rothoviuksenkatu Street. The building is designed by Swedish architect Carl Christoffer Gjörwell while architect Charles Bassi was in

charge of the work at the site (e.g. Winterhalter & Bonsdorff 2009). The festive groundbreaking of the building was held July 24th 1802 in the presence of King Gustav IV Adolf and Queen Fredrica, the King himself laying the foundation stone. The Academy building was finally completed in 1816, and inaugurated in 1817 for the use of the Royal Academy of Åbo. The building was damaged during the Great Fire of Turku in 1827. It was restored according to plans by architect Carl Ludvig Engel in 1829–1835 for the use of the Court of Appeal of Turku, Turku Cathedral Chapter, and for the Administrative Board of the County. Today, the Academy Building houses the Turku Court of Appeal, with the exception of the Ceremonial Hall, which is used by the Universities and is let out for festive occasions.

The Swedish stonemason Nils Stenstam was responsible for the stonework on the Academy Building. For the first time in Finland, mechanically polished granite columns and pilasters were installed in the construction of the interior of the Ceremonial Hall (see Info Box on Stenstam, on page 9). The beautiful columns and pilasters are made in the granite from the neighbouring Vartiovuori Hill (Fig. 4), and the same granite forms the foundation of the building. Tiles of brown and grey Swedish limestone cover the floor of the Ceremonial Hall.



Figure 4. The pilasters and columns in the Ceremonial Hall of the Turku Academy building are made in local granite from the Vartiovuori Hill. Photo: Carl Ehlers.

Kuva 4. Turun Akatemiatalon juhlasalin pilasterit ja pylväät on tehty paikallisesta Vartiovuoren graniitista. Kuva: Carl Ehlers.

2.3.2 The Kakola Prison area

The former Kakola Prison (1853–2007) stands on the Kakolanmäki Hill, southwest of the city centre of Turku. The construction of the area commenced in the mid-1800s, and continued into the beginning of the 1900s. The area comprises several buildings of which three have a granite cladding. The first building completed was the Empire style institution of correction, or the Central Prison (No 2C Graniittilinnankatu Street), built in 1845–1853 and designed by German architect Ernst Lohrmann. The brick-structured building is clad with grey pointed Kakola granite, quarried at the construction site (Fig. 5). The work was carried out by prisoners from the penitentiary, at that time located in the Turku Castle. The prisoners named

the quarried granite “kakolite” (see Info Box on the Kakola quarries, on page 10).

An Art Nouveau style Mental Prison Hospital (No 1 Michailowinkatu Street), with a surrounding wall, was built in the northwestern part of the Prison area, during 1905–1908. The building is designed by Finnish architect Ernst Kranck and his Finnish-Russian colleague Stefan Michailow. The foundation of the building is made in a red rock-faced Kakola granite and most of the façade is clad with a rock-faced grey Kakola granite. Only the upper parts of the façade and the portal is made in pointed grey Kakola granite. The wall surrounding the building is made of Kakola granite and other local granites of Turku with varying colours and block sizes.

NILS STENSTAM

Nils Stenstam was a Swedish stonemason and engineer. He was a pioneer in the natural stone production in Finland and a founder (1805) of the first mechanical stone processing plant in the country.

Nils Stenstam (Nils Mattsson until 1788) was born in 1767 in the city of Karlskrona in southern Sweden. His father was a stonemason, working at the city's dock. At an early age, Stenstam began to help his father with the stonecutting, and already as a teenager, he got an appointment at a lock gate facility in the city of Trollhättan. In 1787, at the age of twenty, he was called to the islands of Sveaborg (Suomenlinna) off Helsinki, where he soon became the leading stonemason.

Nils Stenstam's major contribution as stonemason was the manufacturing of the polished granite columns and pilasters for the vestibule and the Ceremonial Hall of the Turku Academy Building.

Stenstam was contracted to manage all the stone works for the Academy Building: to locate and quarry the stone material needed, and to produce both the rough (e.g. window framing, plinth) and the fine stone works. The main task was to produce stately sculpted and polished granite columns and pilasters for the Ceremonial Hall. Stenstam got a staff of 30–50 stonemasons, partly from Sweden and partly from Turku. The granite material was taken from the southern slope of the Vartiovuori Hill in Turku. Blocks of the reddish migmatitic granite were quarried by wedging.

The construction of the Academy Building started at the beginning of 1802. The plinth was prepared mainly by Swedish stonemasons under the leadership of Stenstam. The blocks for the columns and pilasters were first pitched and carved by hand into a roundish shape. The honing and polishing of columns and pilasters were done by a mechanical device, driven by four horses or oxen, invented exclusively for the purpose by Stenstam. The stone workshop was established in the larger of the lower auditoriums in the old Academy Building in the summer of 1805. Unfortunately, Stenstam suddenly died only 39 years old (of "breast disease") in 1806, and never saw his work for the Academy Building completed. After Stenstam's death, the work was finalized in 1807 under supervision by architect Charles Bassi. The result: ten sculpted and polished columns and eight sculpted and polished pilasters in the Ceremonial Hall, and four sculpted columns in the vestibule. The columns and pilasters are 4.16 metres in height and at its thickest 0.54 m in diameter in the Hall, and 3.31 m in height and 0.594 m in diameter in the vestibule. Stenstam's polishing device was sold in parts at an auction in 1807. As a legacy of Stenstam's activities in Turku, a new profession in Finland was introduced: stonecutters. The stonecutters educated by Stenstam continued to work with other targets in Finland.

According to contemporary information, Nils Stenstam was buried next to Bilmark's memorial at the Raisio cemetery, but unfortunately, no tombstone has been preserved.

THE KAKOLANMÄKI HILL QUARRIES

Granites have been quarried locally in many places in Turku, but the most important quarries were on the Kakolanmäki Hill southwest of the city centre. The grey microcline granite there has large spots and stripes of blue-grey cordierite and red garnets.

The extraction of granite in large scale on the Kakolanmäki Hill started in 1845 with the construction of the Kakola Central Prison, which was completed in 1853. Two more granite clad buildings related to the prison were erected on the Hill: the Mental Hospital, with surrounding wall, in 1905–1908, and the Western Cellblock in 1908–1911. Alongside the building blocks for the Prison buildings, paving stones, foundation stones for buildings, tombstones, memorial stones, and kerbstones were produced at the Kakola quarries. Almost all the work at the Kakola quarries was done by hand by prisoners referring to the granite as “kakolite”. The quarrying of granite on the Kakolanmäki Hill ceased in 1935.

The grey granite from the Kakolanmäki Hill was applied all over the City of Turku. As paving stone, it can be seen on the squares in the city centre. Good examples of foundations made of the grey granite can be seen under the houses in the district of Port Arthur as well as for the apartment building at No 6 Koulukatu Street and the building for the Turku Voluntary Fire Brigade at No 5 Eskelinkatu Street. Alongside the grey granite, also a reddish variety was quarried on the Kakolanmäki Hill. This quality has been applied, e.g. for the foundations of the Mental Hospital and of the Western Cellblock. In addition, the grey granite has been used around the cannon ports in the defence towers of the Bomarsund Fortress (1830–1853) on the Åland Islands.

The grey granite was exported to, e.g. Riga in the Baltic and to St. Petersburg in Russia. Products from the Kakola quarry were also showcased in exhibitions nationally and internationally, e.g. in St. Petersburg, Russia.

Granite types resembling those from the Kakola quarries have been extracted in several other quarries in the Turku area (e.g. Skanssinmäki Hill, Vartiovuori Hill, Vasaramäki Hill, Korppolaismäki Hill, Kerttulinmäki Hill, Pääskyvuori Hill, Ruissalo, Oriketo, Runosmäki, Tammisto, Kalliola). In this report, we refer to the local granites by name (e.g. “Kakola granite”) only if the origin (or the appearance) of the stone is known to us. Local granites with unknown provenance resembling those from Kakola are denoted as “local granite”.

A granite that geologically differs from the Turku type microcline granites was quarried in the suburb of Räntämäki in the northern part of Turku (see App. 4).



Figure 5. The façade of the former Central Prison of Kakola is made of blocks of grey local granite quarried from the construction site. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 5. Kakolan keskusvankilan julkisivu on päällystetty harmaalla rakennuspaikalta louhitulla Kakolan graniitilla. Kuva: Olavi Selonen.

An Art Nouveau style Western Cellblock (No 2A Graniittilinnankatu Street), designed by architect Stefan Michailow was constructed in 1908–1911 in the western part of the Prison area. Alternating pointed and rock-faced grey Kakola granite builds the façade of the building, laid in polygonal and squared rubble masonry. The foundation of the building and the wall in polygonal masonry surrounding the building are made of red Kakola granite. Prisoners skilled in stonework were sent to Turku from other prisons in Finland for the building of the Western Cellblock. The massive construction is still one of the largest and most impressive stone buildings in Turku today.

A County Prison with a brick façade (No 14 Kakolankatu Street), designed by architects Selim

A. Lindqvist and Theodor Decker in 1890, was built east of the Central Prison. The foundation of the building is made of rock-faced red Kakola granite.

The history of the Kakola buildings as a prison establishment ended in 2007. Today, the buildings house exclusive apartments and a hotel. For further information on the Kakola Prison, see Lahtinen & Salminen (2018).

2.4 First half of the 20th century

The golden era of Finnish natural stone architecture at the beginning of the 1900s was the period of National Romanticism (e.g. Ringbom 1978, Ringbom 1982, Ringbom 1987). The Finnish

national romanticism in architecture (with influences of Art Nouveau) began at the end of the 19th century, with a preference for natural materials (natural stone and wood) in buildings and constructions. It was preceded by a period of rigorous prospecting and studying of natural stone by prominent engineers and geologists of that time, par excellence by J.J. Sederholm, the internationally well-known professor of geology in the Helsinki University, and later head of the Geological Survey of Finland (Ringbom 1978, Ringbom 1987). At the same time, a new modern Finnish stone industry emerged (Selonen et al. 2016b, Selonen et al. 2016c). The close co-operation between geologists, architects, and industry formed a basis for the new national style of architecture. Granite with a rock-faced finish was widely used in façades of buildings in order to produce a feel of “genuine material” (Ringbom 1998). Outstanding examples

of natural stone buildings from this era are, e.g. the National Museum and the National Theatre in the City of Helsinki. Several good examples of National Romantic/Art Nouveau buildings can be found in Turku as follows:

The Junnelius Commercial House designed by architect Willy Oest in 1900 was situated at No 8 Linnankatu Street (demolished in 1961). The lower façade of the Art Nouveau style building was clad with soapstone (see, e.g. Selonen et al. 2021).

The Turku Art Museum, located on the Puolalanmäki Hill (No 26 Aurakatu Street), designed by architect Gustaf Nyström, was inaugurated in 1904. In style, the building represents National Romanticism/Art Nouveau. The façade is made of reddish local rock-faced and

THE GRANITES OF TURKU

At the end of the Svecofennian orogeny (1840–1830 Ma), partial melting and alteration of older mica-rich gneisses, produced molten magmas that formed mixed migmatitic rocks with veins and volumes of red, medium and coarse-grained microcline granites (see, App. 3). These reddish and greyish granitic rocks occur in different shapes all over the Turku area. The granitic rocks carry garnet and cordierite, indicating the temperature and pressure of the regional metamorphism of the original mica rich gneisses (low pressure and high temperature). The Turku granites form large heterogeneous intrusions, in which the older rocks are found only as nebulitic (ghost-like) residues without any primary structures. The microcline rich granites are commonly medium to coarse-grained, but also finer grained, aplitic parts are found. Foliation is common in the medium-grained granites, and scarce in the coarse-grained and pegmatitic granites.

In the Turku area, the main minerals in the microcline granites are K-feldspar (microcline), quartz, and plagioclase. The biotite content can reach up to five percent. Garnet and cordierite occur with large variations in content. Garnet content can in places reach 14 %, while the cordierite varies between 0–17 percent. Accessory minerals are hornblende, titanite, muscovite, fluorite, apatite, zircon, and opaque minerals. The colour variation in the microcline granites is due to the feldspars. The red granite is dominated by red K-feldspar with oxidized iron pigments while the grey granites have less oxidized pigments. The age of the microcline granite on the Kakolanmäki Hill is 1832 ± 11 Ma.

After the formation of the microcline granites, small patches of mafic and felsic magma intruded the older rocks ca 1815 Ma ago. They crystallised into dark gabbros/diorites and red granites, quarried, e.g. in Räntämäki. These late red granites are mainly fine-grained and contain no cordierites and only occasional garnets.

pointed granite, quarried from the Skanssinmäki Hill, approx. three km southeast of the city centre of Turku (Nummelin 1981), forming a coursed squared rubble wall (see, Cover photo). The massive stairs of the Museum and the paving in front of the building are in the same granite (see Info Box on the granites in Turku, on page 12). Herms⁴ of painter Victor Westerholm and painter Robert Wilhelm Ekman stand in front of the Art Museum. The 4.1 metres tall herms are designed by sculptor Wäinö Aaltonen during 1924–1926. They were unveiled on January 4, 1927, and are realized as monoliths in pointed red rapakivi granite from Vehmaa (*Balmoral Red* fig).

The St Michael's Church (No 16 Puistokatu Street) designed by architect Lars Sonck was finished in 1905, but plans for the church were made already in 1894. The architecture of the church represents neo-Gothic and Art Nouveau styles. Window frames, decorations, pulpit, altar, and baptismal font in the church are made of Finnish soapstone. Rock-faced and pointed red Hanko granite is used in walls, stairs, paving, window sheets, and decorations. The foundation and some stairs around the building are built in pointed local red granite from Turku. The floor inside the church and the paving outside the main entrance is made of limestone. The roof is covered with slabs of schist.

The Girls' School building at No 16 Aurakatu Street, designed by architects Sebastian Gripenberg and Johan Jacob Ahrenberg was completed in 1906. The building is a mixture of neo-Gothic and National Romanticism with its gable themes borrowed from medieval churches. The ornate portal is composed of soapstone from Nunnanlahti in Juuka (Fig. 6). Soapstone was a material much used for buildings in the National Romantic style, as it is soft and easy to carve into ornaments typical of the time (e.g. in the iconic Pohjola House in Helsinki). In Turku, carved soapstone can also be seen in the Old City Library building at No 2 Linnankatu Street, in the Dolphin Pavilion on the Vartiovuori Hill, and in the St Michael's Church. The main minerals in the Nunnanlahti soapstone, belonging to an Archaean belt of greenstones, are

⁴ A sculpture with a head on a simple squared lower piece.

talc and magnesite. For more information on the use of the Finnish soapstone, see Pirinen et al. (2021) and Selonen et al. (2021).

The building located at No 1 Kaskenkatu Street is designed by architect Frithiof Strandell. It was finished in 1906. The lower façade of the building is composed of local grey rock-faced granite.

The Art Nouveau styled apartment building at No 15 Aurakatu Street is also designed by architect Frithiof Strandell in 1906. The foundation and the portals are made in local rock-faced and pointed garnet and cordierite bearing mica gneiss ("kinzigite") from Turku.

The former bank building, located at No 3 Aurakatu Street, drawn by architect Frithiof Strandell, was completed in 1907. The lower façade of the Art Nouveau style building is clad with rock-faced and pointed local granite.



Figure 6. The ornate portal of the Girls' school building is composed of Finnish soapstone from Nunnanlahti. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 6. Turun suomalaisen tyttökoulun koristeellinen portaali on Nunnanlahden vuolukiveä. Kuva: Olavi Selonen.

The two apartment buildings at No 3 Mustainveljestenkuja Street, designed by architect Adrian Thomander, were built in 1907–1908. The impressive stairs leading to the buildings, the masonry and the portal are made in local rock-faced and pointed red and grey granite.

The Fire Insurance Company building by the Aurajoki River at No 1 Kristiinankatu Street, is one of the most spectacular Art Nouveau buildings in Turku (Fig. 7). Architects Knut Wasastjerna and Gustaf A. Lindberg designed the building that was finished in 1908. The building is partly faced with rock-faced and pointed light grey granite (trondhemite) from Uusikaupunki (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*) in southwestern Finland. The various ornaments and details are carved mainly with a pointed finish. The Uusikaupunki granite is an important Finnish heritage stone applied as building material in national edifices such as the National Museum and the National Theatre in Helsinki (Selonen et al. 2016c). Geologically⁵, the Uusikaupunki granite is a trondhemite composed of plagioclase, quartz, and biotite with minor amounts of K-feldspar, chlorite, muscovite, apatite, and accessories (Suominen et al. 2006). The age of the trondhemite is 1867 ± 4 Ma (Väisänen et al. 2012).

The Turku School of Commerce, at No 11 Aurakatu Street is drawn by architect Eskil Hindersson. The foundation, portal, and stairs of the Art Nouveau building, completed in 1908, are composed of local rock-faced and pointed red granite, while the lower façade includes rock-faced grey granite (trondhemite) (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*) from Uusikaupunki (Fig. 8).

The apartment house Alku, situated at No 4 Matinkatu Street is designed by architect Alexander Nyström and completed in 1911. The first floor of the Art Nouveau building is clad with red rock-faced local granite from Turku. The building was commissioned by a cooperative founded by local stonecutters

(Rakennus- ja kivosuuskunta Alku), and was the first apartment house in Turku.

The apartment house at No 28 Yliopistonkatu Street designed by master builder Karl Johan Sahlberg in 1911 has beautiful ornate portals, stairs and plinth made in grey Uusikaupunki granite (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*) with rock-faced and pointed finish.

The Savings Bank building is located at the corner of the Linnankatu and Kristiinankatu Streets (No 3 Kristiinankatu Street). The older ornate Neo-Renaissance style part of the building was completed in 1891, designed by architect Sebastian Gripenberg. The extension, designed by architects Birger Brunila and Valter Jung, was finished in 1913. The façade of the extension is covered with pointed red rapakivi granite from Taivassalo (*Balmoral Red cg*) (Fig. 9).

The Bank of Finland building, at No 20 Linnankatu Street is designed by architect Gustaf Nyström. The building was completed in 1914. A Florentine palace representing the late Renaissance served as a model for the design. The entire façade of the building is made of massive rock-faced and pointed red granite from Hanko (Fig. 10). Traces of bomb splinters from the bombings during the Finnish Winter War (1939–1940) are preserved on the granite façade, facing towards the Linnankatu Street. The 1830 ± 10 Ma (Suominen 1991) old Hanko granite is used in several significant buildings in Finland, e.g. the Railway Station in Helsinki, representing an important part of the built heritage in Finland (Selonen et al. 2016b). It is a red, fine to medium-grained, in places porphyritic, migmatitic K-rich granite with nebulitic structures (Selonen et al. 2016b). The main minerals of granite are K-feldspar, quartz, plagioclase, and biotite (Selonen et al. 2016b). As accessories occur garnet, muscovite, epidote, apatite, hematite, and zircon.

The apartment building at No 15 Kauppiaskatu Street represents styles of Art Nouveau and Classicism. It is designed by master builder Onni Kaisla during 1919–1921. The plinth and the

⁵ For geological and industrial classification of rocks, see Table in App. 1.



Figure 7. The façade of the Fire Insurance Company building is partly made of rock-faced and pointed light grey granite (trondhemite) from Uusikaupunki (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*). Photo: Olavi Selonen.

Kuva 7. Palovakuutusyhtiön talon julkisivu on verhoiltu osittain lohko- ja hakattupintaisella Uudenkaupungin harmaalla graniitilla (trondhjemiitti) (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*). Kuva: Olavi Selonen.



Figure 8. The foundation, portal, and stairs of the Turku School of Commerce building are composed of local rock-faced and pointed red granite from Turku. The lower façade is made of rock-faced grey granite (trondhemite) (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*) from Uusikaupunki. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 8. Turun kauppakoulun kivijalka, portaali ja portaat on valmistettu paikallisesta punaisesta lohkopintaisesta ja hakattusta Turun graniitista. Alempi julkisivu on puolestaan lohkopintaista Uudenkaupungin harmaata graniittia (trondhjemiitti) (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*).



Figure 9. The façade of the extension to the Savings Bank building is covered with pointed red rapakivi granite from Taivassalo (*Balmoral Red cg*). Photo: Olavi Selonen.

Kuva 9. Säästöpankin talon laajennusosan julkisivu on päällystetty Taivassalon hakatulla punaisella rapakivigraniitilla (*Balmoral Red cg*).



Figure 10. The façade of the Bank of Finland building is made of massive rock-faced and pointed red granite from Hanko. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 10. Punaista lohko- ja hakattupintaista Hangon graniittia on käytetty Suomen Pankin julkisivussa. Kuva: Olavi Selonen.

striking portals are prepared in pointed and rock-faced local red granite.

The Classical office and apartment building at No 17 Humalistonkatu Street is drawn by architect Valde Aulanko during 1920–1921. The building has a brick façade except for the first floor which is clad with pointed red granite from Hanko. The balcony above the main entrance is in made in the same granite.

The Neoclassical building housing the National Archives is situated at No 1 Sibeliuksenkatu Street. The building is designed by architects Yrjö Sadeniemi and Yrjö A. Waskinen and completed in 1931. The wall and the impressive staircase are realized in red rock-faced and pointed rapakivi granite from Vehmaa (*Balmoral Red fg*).

3 MODERN APPLICATIONS OF NATURAL STONE

3.1 Schists

In the natural stone industry, schist is a collective term for metamorphic rocks that are strongly oriented and have a natural tendency to split into slabs⁶. During the years after the Second World War, the application of natural stone in construction in Finland was modest except for the use of schist (Lummaa 1994, Rask 2001). In the 1940s and in the 1950s, schist gained popularity especially in subtle decorative details, and its use in environmental structures spread widely. Light and dark-coloured schist was typically applied in facing of plinths and foundations of apartment buildings and private houses. Schist was also used as paving, in stairs, in portals, and columns.

⁶ In Finland, schists currently quarried as natural stone are geologically quartzites, phyllites, or mica schists. Colours include, dark grey, black, bronze, green, light grey, white, and yellow. Common applications for schists comprise tiles for façades, for interior decoration, and for outdoor ground surfaces. The main quarry areas are located in Nilsä and Orivesi.

The light schists came mainly from Nilsä (Laitakari 1954). The Archaean (2300–2100 Ma) schist from Nilsä is a fine-grained, sericite quartzite with reddish and greenish patterns. The main minerals are quartz and sericite. Other locations for light schist quarries include, e.g. Tornio (quartzite) and Kuusamo (quartzite) in the Finnish Lapland.

The main extraction site for dark schist was Längelmäki (Laitakari 1954). The 1890–80 Ma old schist of Längelmäki is a fine-grained generally dark, almost black phyllite. The main minerals are quartz and muscovite. Other quarries for dark schists were situated in Kalvola (mica schist with andalusite porphyroblasts) and in Orivesi (phyllite). Dark schist was also quarried near Helsinki for use in the city. Local quarries in the vicinity of Turku were located in Vahto and Perniö.

Several examples of post-World War II schist applications can be seen in Turku, as shown in App. 5. Good examples are found along the Uudenmaankatu Street where light schist is applied on the eastern side of the Street (Nos 8–12) and dark schist on the western side (No 13) (Fig. 11).

Extensive use of imported Chinese schists in walls and stairs can be seen around the recently built apartment houses in the Telakkaranta area at the mouth of the Aurajoki River (see, Chapter 3.2.2).

3.2 Buildings from the 1960's and later

The construction industry grew strongly in Finland from the 1960s onwards, and the use of natural stone increased. However, during the 1960s (and in some cases, still in the 1970s), imported natural stone such as marble was preferred (Rask 2001). During the 1960s, the use of domestic natural stone was modest, and increased only towards end of the 1970s. The construction techniques eventually developed, and natural stone prepared as thin slabs found use in construction of façades of buildings (Mesimäki & Harmaajärvi 1989). In the 1980s, the use of natural stone increased as a result of the strong expansion in the construction of commercial buildings, such as banks. From the end of the 1990s, the number of environmental



Figure 11. Light schist is applied as facing at No 8–12 Uudenmaankatu Street (A) while dark schist can be seen in the plinth of the building at No 13 Uudenmaankatu Street (B). Photos: Olavi Selonen.

Kuva 11. Uudenmaankadun itäreunan rakennuksissa on käytetty vaaleaa liuskekiveä (nro 8–12) (A) kun taas tummaa liuskekiveä nähdään kadun länsipuolella (nro 13) (B). Kuvat: Olavi Selonen.

constructions with natural stone has steadily grown. Underground constructions greatly increased in the 1970s (e.g. the Temppeliaukio Church from 1969 in Helsinki) (Lummaa 1994, Rask 2001).

3.2.1 Buildings with natural stone cladding

The Salama House at No 21 Yliopistonkatu Street designed by architects Matti Hakala and Aarne Nuortila was completed in 1961. The building complex is composed of a high apartment house and a low office building. The office building was originally clad with white Italian Carrara Marble, but the marble slabs bended and deformed permanently (a phenomenon called “bowing”), and were replaced with polished Norwegian granite (trondhjemite) (*Støren*) at the beginning the 2000s (Fig. 12). Marble is a metamorphic rock composed of recrystallized carbonate minerals, most commonly calcite or dolomite. The Carrara Marble contains 98% calcite, occasionally quartz, mica, dolomite, epidote, and pyrite (Pieri et al. 2001). Originally, the rock was a limestone with remains of shell material from marine organisms deposited in a warm tropical sea. The primary age of the marble is ca 200 Ma with later metamorphic events until ca 10 Ma (Primavori 2015). Façade slabs of calcitic marbles are known for bending and warping as a result of fluctuations in local air

temperature and humidity (e.g. Schouenborg et al. 2007, Selonen & Ehlers 2020). Air pollution also stains and roughens the surface of the stone. The service-life of marble slabs in our climate is only 20–50 years, after which they have to be replaced.

The modernist Kop-Kolmio office building, situated at No 8 Aurakatu Street, is designed by architect Viljo Rewell and completed in 1964. The building is clad with light-coloured Roman Travertine from Italy. The original travertine slabs were replaced with new travertine slabs in 2007. The paving in the front of the building is made of slabs of brown rapakivi granite from Ylämaa (*Baltic Brown*) in Lappeenranta and of black granite (gabbro) from Korpilahti (*Korpi Black*) in Jyväskylä, both with shot blasted finish.

The Wäinö Aaltonen Museum (WAM), or the Turku City Art Museum at No 38 Itäinen Rantakatu Street is designed by architects Irma and Matti Aaltonen with sculptor Wäinö Aaltonen participating. The building was completed in 1967 and is clad with slabs of Roman Travertine from Italy. Travertine is a soft, porous material and hence easily stained by soot and impurities; the light-coloured stone gets darker through time as in the façade of the WAM Museum. Travertine is a terrestrial sedimentary rock, formed by precipitation of carbonate minerals from solution in hot springs or in ground and surface waters (Ford & Pedley 1996). It is a variety of limestone,



Figure 12. The Salama House was originally clad with white Italian Carrara Marble, but because of bending of the marble slabs, the facing was replaced with polished Norwegian granite (trondhjemite) (Støren) at the beginning the 2000s. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 12. Salaman talon julkisivu oli alun perin Carraran valkoista marmoria, mutta marmorilaattojen käyristymisen vuoksi materiaali vaihdettiin kiillotettuun norjalaiseen graniittiin (trondhjemitti) (Støren) 2000-luvun alussa. Kuva: Olavi Selonen.

appearing as white, tan, cream-coloured, or rusty colours. The appearance can be “fibrous” (striped) or concentric, depending on the cut direction of the stone. It is frequently used in Italy and elsewhere as a building material (e.g. Ford & Pedley 1996). For example, the exterior of the Colosseum in Rome is made of travertine. The main (only) mineral is calcite; occasionally aragonite (a less common form of calcite) can be present. The age of the Roman Travertine is ca 0.01 Ma (Ford & Pedley 1996).

The Kivikukkaro office building, designed by architect Aarne Ehojoki, at No 29 b Yliopistonkatu Street was completed in 1975. The building is clad with honed slabs of Loue Marble (*Lappia Ruska*) from Finnish Lapland (Fig. 13) (see Info Box on Finnish marbles, on page 20).

The Sampo office building at No 1 Puutarhakatu Street is designed by architect Sigvard Eklund and was completed in 1980. The building is clad

with flamed slabs of red rapakivi granite from Taivassalo (*Balmoral Red cg*) (Fig. 14). The same granite is applied in the lower façade of the adjacent restaurant Suomalainen Pohja at No 24 Aurakatu Street designed by architect Olli Vahtera in 1980 (Fig. 14). The Taivassalo medium-grained granite belongs to the Vehmaa rapakivi granite batholith (Lindberg & Bergman 1993, Selonen et al. 2016a). It crystallized from molten magma ca 1570 Ma years ago (Lindberg & Bergman 1993, Selonen et al. 2016a). The main minerals are feldspar and quartz. The granite is a traditional Finnish stone quality; the quarrying in Taivassalo started in 1905, and is still today in production for export and domestic markets (Selonen et al. 2016a). The trade name of the granite – *Balmoral Red cg* – refers to the Balmoral Castle in Scotland (e.g. Selonen et al. 2016a). For more information on the *Balmoral* granites, see Selonen et al. (2016a).

MARBLES FROM FINNISH LAPLAND

Marbles and limestones were used for lime burning in the southern parts of Finnish Lapland in the 19th century. Starting in the 1950s, dolomite-bearing marbles have been raw material for manufacturing of natural stone. The two most interesting marble qualities are the Loue Marble (*Lappia Ruska*) and the *Lappia Green* marble.

The best-known and most recovered natural stone, in the Finnish Lapland is the light grey, greyish brown or yellowish marble from the village Loue in the municipality of Tervola, in southern Lapland. The stone has been commercially known as *Lappia Ruska*. The company Lapin Marmor Oy started the exploitation of the Loue Marble in 1954.

The fine-grained layered Loue Marble belongs to the 2100–2060 Ma old Rantamaa formation, composed of dolomites with interbeds of quartzite and mafic tuffites. Stromatolite structures typically occur in the dolomite outcrops, and ripple-marks and herringbone cross stratification are frequent in the dolomite-bearing quartzite intercalations, indicating the sedimentary origin of the rocks. The main minerals of the marble are dolomite and quartz.

Stromatolites are layered sedimentary formations, in shallow marine environments, created by photosynthetic cyanobacteria. The microorganisms cement sand to form microbial mats, building up layer by layer over time. In the Rantamaa formation, the stromatolites are clearly visible on the weathered outcrops as round formations, most commonly 1–20 cm in diameter. In cross sections, they appear as arches or columns. They are the oldest fossils in Finland.

The quarrying of the Loue Marble declined towards the 21st century because of dense fracturing and heterogeneities in the material, and is today finished. Over the years, the Loue Marble has been applied in numerous buildings in Finland, including, e.g. the interior of the Presidential Palace, interior of the Parliament House, the floor at the Cupola Hall of the National Library of Finland, the façade of the Pohjantalo office building in Helsinki, and the façade of the Maxim Shopping Centre in the city of Kokkola. In Turku, the Loue Marble covers the Kivikukkaro office building and can be seen as a portal to the office building at No 34 Puutarhakatu Street, and as interior décor in several other buildings.

The most conspicuous Lapland marble is a bright green marble quarried since 1976 in the village of Siitonen (Sinermpälo) in the municipality of Kittilä in central Lapland. It is known by the trade name *Lappia Green*.

The *Lappia Green* marble is fine-grained, green in overall colour, with a pattern of light-coloured stripes. In addition to carbonates (mostly dolomite), the main minerals are quartz and fine-grained chromium-containing muscovite (fuchsite), which gives the marble its green colour (hence known as “chromian marble”). The marble commonly contains small amounts of pyrite that easily weathers and causes discolouring. It is therefore recommended for indoor use only.

The production of the *Lappia Green* marble has declined during the last ten years so that a limited number of blocks is available today. The marble has been applied, e.g. in the interior design of the Kittilä City Hall, the Hotel Kittilä, and the Kämp Galleria Shopping Centre in Helsinki.



Figure 13. The Kivikukkaro office building is faced with honed slabs of Loue Marble (*Lappia Ruska*) from Finnish Lapland. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 13. Kivikukkaron toimistorakennuksen julkisivu on päällystetty Louen marmorilla Tervolasta (*Lappia Ruska*). Kuva: Olavi Selonen.



Figure 14. The Suomalainen Pohja restaurant building (in the foreground) and the Sampo office building (in the background) are clad with flamed slabs of red rapakivi granite from Taivassalo (*Balmoral Red cg*). Photo: Olavi Selonen.

Kuva 14. Suomalainen Pohja -ravintola (etuoikealla) ja Sammon liikerakennus (taustalla) on verhoiltu polttopintaisilla punaisilla Taivassalon rapakivigraniitin laatoilla (*Balmoral Red cg*). Kuva: Olavi Selonen.

The SYP bank building at No 6 Aurakatu Street is designed by architect Veijo Kahra and completed in 1981. It is clad with slabs of brown rapakivi granite from Ylämaa (*Baltic Brown*) with flamed finish.

The health care service centre Pulssi at No 9–11 Humalistonkatu Street, drawn by architect Pekka Pitkänen, was completed in 1983. The building is clad with slabs of grey granite, with flamed and bush hammered finish, from Kuru (*Kuru Grey*). The plinth at the corner of the Humalistonkatu Street and the Puutarhakatu Street is faced with grey granite from Toivakka (*Toivakka Grey*).

The Hansa shopping centre at No 20 Yliopistonkatu Street is designed by architects Reino Lukander and Olli Vahtera and was completed in 1986. The façade along the Yliopistonkatu Street is faced with flamed slabs of red rapakivi granite from Taivassalo (*Balmoral Red cg*).

The Aleksandra office building (No 19 b Yliopistonkatu Street) designed by architect Sigvard Eklund was completed in 1988. It is faced with split finished slabs of *Lokka Quartzite* from northern Finland (Fig.15). Geologically, quartzite is an even-grained metamorphic rock, originally sandstone, usually white or grey in colour, consisting mainly of quartz. The *Lokka Quartzite* (or *Lappia Quartzite*) is a fine-grained, lightly-coloured quartzite with occasional shades of green, and sparkling sericite crystals on its naturally cleaved surface. The quartz (approx. 90 %) and muscovite rich rock has a distinct laminar bedding; often with a low-angle cross-bedding. The age of the quartzite is 2300–2060 Ma. It is quarried, since 1982, from the Rovakumpu deposit in Sodankylä. The quartzite is well-suited, e.g. for walls and steps, courtyard and garden pavements as well as for façade claddings and for interior design. See further Vartiainen (2012).

The Tapiola House at No 6 b Eerikinkatu Street, is designed by architect Aarne Ehojoki and finished in 1989. Originally, the building was faced with Portuguese beige marble, but because of staining and bowing of the marble slabs, the facing was replaced with slabs of grey granite from Kuru (*Kuru Grey*). The slabs in the lower parts of the

façade are polished, unlike those of the upper part that are honed.

The Torinkulma office building at No 17 Yliopistonkatu Street at the northern corner of the Turku Market Square is designed by architect Pekka Pitkänen and was completed in 1991. The building is clad with polished slabs of light grey *Arctic White* granite (granodiorite) while the interior design is made in a slightly darker polished *Ristijärvi Grey* granite (granodiorite), both from the 1859±8 Ma (Kontinen & Peltonen 1998) old Ristijärvi intrusion in Ristijärvi. The main minerals are plagioclase, quartz, biotite, and K-feldspar. Inside the building, there are decorative details in polished black granite (gabbro) from Oulainen (*Oulainen Black*). In front of the Torinkulma building, there is a steel sculpture called “Barcarola” designed by sculptor Ukri Merikanto and finished in 1991. An impressive arc structure in polished *Arctic White* granite surrounds the sculpture on one side. The pedestal and paving are made of pointed *Oulainen Black*.

The Turku Courthouse, at No 2–4 Sairashuoneenkatu Street, drawn by architect Pekka Pitkänen was completed in 1997, and clad with grey granite from Kuru (*Kuru Grey*) with a flamed finish (Fig. 16). The impressive building gained the “Great Stone Prize” of the Finnish Natural Stone Association in 1998 for the successful architectural application of natural stone. The *Kuru Grey* granite is one of the most popular natural stones produced today in Finland, both domestically and internationally. K-feldspar, quartz, and plagioclase are the main minerals (Selonen et al. 2017a). The age of the granite is 1875±5 Ma (Nironen 2003). The *Kuru grey* granite can also be seen as a small, polished sphere on a polished pedestal in the inner yard of the Courthouse (Fig. 16). For more information of the Kuru granites, see Selonen et al. (2017a) and Selonen et al. (2017b).

The new Hamburger Börs Hotel building, facing the Turku Market Place at the same location as the in 2019 demolished building (No 6 Kauppiaskatu Street) completed in 2021. The building is designed by the architectural firm Schauman Arkkitehdit. The building is clad with honed slabs of light-coloured beige Jurassic (206–144 Ma)



Figure 15. The Aleksandra office building is faced with slabs of *Lokka Quartzite* from northern Finland with a split finish. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 15. Aleksandran toimistorakennuksen julkisivu on päällystetty lohkopintaisella Lokan kvartsiitilla. Kuva: Olavi Selonen.



Figure 16. The Turku Courthouse building is clad with grey granite from Kuru (*Kuru Grey*) with a flamed finish. The application gained the “Great Stone Prize” of the Finnish Natural Stone Association in 1998 for the successful use of natural stone in construction. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 16. Turun oikeustalo on verhoiltu polttopintaisilla Kurun harmailla graniittilaatoilla (*Kuru Grey*). Kuva: Olavi Selonen.

limestone from Germany (*Jura*) (Fig. 17) with rounded Ammonite (nautilus) fossils. The space by the entrance to the building is paved with flamed slabs of red rapakivi granite from Taivassalo (*Balmoral Red cg*).

3.2.2 Other natural stone applications in buildings

The bank building at No 9 b Kauppiaskatu Street was originally designed by architect Albert Richardtson in 1926, since then elevated and

modernized by architects Erik Bryggman (1954) and Aarne Ehojoki (1966). The remaining columns are clad with pointed red rapakivi granite from Taivassalo (*Balmoral Red cg*). The paving in front of the main entrance is made of the same pointed *Balmoral* granite.

The adjacent apartment building at No 9 a Kauppiaskatu Street is drawn by architects Ole and Bertel Gripenberg in 1957. A part of the façade of the building was clad with polished slabs of Portuguese *Silver White* granite in 2019. At the ground level, the building has a shopping



Figure 17. The New Hamburger Börs Hotel building is faced with slabs of light-coloured beige *Jura* limestone from Germany. Ammonite fossils can be seen on the walls. Photo: Carl Ehlers.

Kuva 17. Uuden Hamburger Börs -hotellirakennuksen julkisivu on vaalean beigeä *Jura* -kalkkikiveä Saksasta. Seinissä voidaan nähdä ammoniittien fossiileja. Kuva: Carl Ehlers.

corridor to the neighbouring department store Wiklund (The original Wiklund store was also planned by architects Ole and Bertel Gripenberg in 1957, with several later extensions through the years). The columns in front of the corridor are clad with polished blue syenite, with iridescent feldspar crystals, from the municipality of Larvik (*Blue Pearl*) in southern Norway. The same syenite is applied as cladding of the plinth and wall in the atrium of the corridor. For more information on larvikite, see, e.g. Heldal et al. (2008) and Härmä & Selonen (2017). The floor in the atrium is covered with slabs of bluish granite, with polished, flamed, and sandblasted finish, from Hirvensalmi (*Lappia Blue*). Polished red *Pekkala Pink* granite from Kalajoki and a polished black granite is applied as facing material on the walls on the side of the department store.

The Sea House office building, at No 4 Käsityöläiskatu Street was designed by architect

Pekka Pitkänen in 1964–1965. The northwestern façade is faced with honed slabs of grey Uusikaupunki granite (trondhjemite) (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*).

The Stockmann department store building located at No 22 Yliopistonkatu Street is drawn by architect Aarne Ehojoki and finished in 1977. The lower façade of the building towards the Kristiinankatu Street is clad with polished slabs of brown rapakivi granite from Ylämaa (*Baltic Brown*). The same rapakivi granite is also applied as polished tiles in the lower façade in the office building situated nearby at No 5 Puolalankatu Street (Fig. 18). The traditional texture of rapakivi granite with large round K-feldspar megacrysts (ovoids), surrounded by a plagioclase mantle is beautifully exposed in both buildings. This texture is typical for a wiborgite rapakivi (see, Fig. 1A in App. 2). *Baltic Brown* is one of the most popular natural stones produced today in Finland, used



Figure 18. The lower façade of the office building at No 5 Puolalankatu Street is covered with polished slabs of brown rapakivi granite from Ylämaa (*Baltic Brown*). The traditional texture of rapakivi granite with large round K-feldspar megacrysts (ovoids), surrounded by a plagioclase mantle is well-exposed here. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 18. Puolalankatu 5:n toimistorakennuksen alempi julkisivu on verhoiltu kiillotetulla Ylämaan ruskealla rapakivigraniitilla (*Baltic Brown*). Laatoissa nähdään hyvin rapakivigraniitin tyypillinen tekstuuri, jossa suuria pyöreitä kalimaasälpäreikeita (ovoideja) ympäröi plagioklaasireunus. Kuva: Olavi Selonen.

both domestically and internationally. The main minerals of the granite are plagioclase, K-feldspar, and quartz (Härmä & Selonen 2018). The age of the granite is ca 1630 Ma (Heinonen et al. 2016). See Härmä & Selonen (2018) and Härmä (2020) for further information on the geological features of the rapakivi granites in southeastern Finland as well as their extraction.

The Scandic hotel building at the corner of the Eerikinkatu and Brahenkatu Streets (No 4 Eerikinkatu Street) is designed by the architectural firm B. Casagrande & Co Ky and completed in 1987. The lower façade of the building is covered with slabs of brown rapakivi granite of Ylämaa (*Baltic Brown*) with two different types of finish: bush hammered and polished (Fig. 19).

The lower façade of the office and apartment building (1991) at No 19 Uudenmaankatu Street

is clad with polished slabs of grey granite from Kuru (*Kuru Grey*). The portals of the same building are composed of polished tiles of bluish black anorthosite from Ylämaa (*Spectrolite*). *Spectrolite* is a coarse-grained anorthosite with iridescent plagioclase feldspar (“spectrolite”) crystals, ranging from 0.5 to 10 cm in size. Spectrolite crystals is a well-known Finnish gemstone, and the rock spectrolite is used for table tops and interior decoration. For more information on *Spectrolite*, see Härmä & Selonen (2017).

The lower façade of the office and apartment house at No 18 Käsimyöläiskatu Street, completed in 2001, is faced with polished slabs of red rapakivi granite from Vehmaa (*Balmoral Red fg*) (Fig. 20). The fine-grained, 1573±8 Ma (Lindberg & Bergman 1993) old granite of the Vehmaa rapakivi granite batholith has an intensive and beautiful red colour. The main minerals are feldspar and quartz.



Figure 19. The lower façade of the hotel building at No 4 Eerikinkatu Street is faced with slabs of brown rapakivi granite from Ylämaa (*Baltic Brown*) (A) with bush hammered and polished finish (B). The different effects of the surface treatments on the appearance of the stone can be clearly seen here as the bush hammered (B, upper) slabs are visibly lighter in colour compared to the polished ones (B, lower). Fine processing (e.g. polishing) produces glossy surfaces showing the natural patterns, colours, and textures of a rock. Coarse finishing (e.g. bush hammering) leads to a different effect: the stone appears lighter but its pattern becomes indistinct, and the original tint disappears. Photos: Olavi Selonen.

Kuva 19. Eerikinkatu 4:n hotellirakennuksen alaosa peittävät ruskeat Ylämaan rapakivigraniitista (*Baltic Brown*) valmistetut laatat (A) kahdella eri viimeistelyllä: ristipäähakattu (B, ylempi) ja kiillotettu (B, alempi). Pintakäsittelyn vaikutus kiven ulkonäköön näkyy hyvin, sillä ristipäähakattut laatat ovat väriltään selvästi vaaleampia kuin kiillotetut. Hienolla käsittelyllä saadaan aikaan kiiltäviä pintoja, joissa näkyy kiven luonnolliset kuviot, värit ja tekstuurit. Karkea viimeistely johtaa erilaiseen vaikutelmaan: kivi näyttää vaaleammalta, mutta sen kuvio muuttuu epäselväksi ja alkuperäinen sävy katoaa. Kuvat: Olavi Selonen.

The granite is a traditional Finnish stone quality; the quarrying in Vehmaa started in 1901 and is still today in production for domestic and export markets (Selonen et al. 2016a). The commercial name of the granite, *Balmoral Red fg*, refers to the Balmoral Castle in Scotland (e.g. Selonen et al. 2016a). For more information on the *Balmoral* granites, see Selonen et al. (2016a).

The elegant apartment house at No 4 Kristiinankatu Street was designed by architect Frank Schauman in 2002. The lower façade is clad with honed slabs of brown rapakivi granite from Taivassalo (*Mustangi*). The *Mustangi* granite is also applied on buildings at No 4 Humalistonkatu Street and at No 3 Käsityöläiskatu Street.

The lower façade of the apartment house (built 2004) at No 11 b Tuureporinkatu Street is clad with spectacular honed slabs of multi-coloured red-black granite (migmatite) from Mäntsälä (*Aurora*). *Aurora* is a medium-grained granodioritic migmatite, composed of dark and light patches of rock, forming a net-like pattern. The main minerals are plagioclase, quartz, K-feldspar, and

biotite. The age of the migmatite is ca 1870 Ma (Pajunen et al. 2008). It is quarried in medium quantities and is used especially for grave stones, monuments, and decorations, but also for tiles.

The *Aurelia office building*, located at No 18 Aurakatu Street, was designed by architects Ola Laiho, Tiitta Itkonen, and Assi Sandelin during 2000–2005. A part of the lower façade of the building is clad with slabs of bush hammered brown granite from Oulainen (*Fox Brown*). At the southeastern end of the building, there is a sculpture in the shape of a cross, made in bright polished multi-coloured granite (migmatite) from Sulkava (*Amadeus*) (Fig. 21). *Amadeus* is a garnet-cordierite gneiss with shades of grey, black, green, and red, consisting of a dark medium-grained schistose part and a light coarse-grained granitic part. The main minerals are K-feldspar, quartz, sillimanite, cordierite, and biotite with accessory garnet and plagioclase. The age of the garnet-cordierite gneiss is 1833±16 Ma (Korsman et al. 1984). *Amadeus* is a unique material, suited for monuments, tiles, table tops, and small-scale building projects.



Figure 20. The lower façade of the office and apartment house at No 18 Käsityöläiskatu Street, is covered with polished slabs of red rapakivi granite from Vehmaa (*Balmoral Red fg*). Photo: Olavi Selonen.

Kuva 20. Käsityöläiskatu 18:n toimisto- ja kerrostalon alempi julkisivu on päällystetty kiillotetulla Vehmaan punaisella rapakivigraniitilla (*Balmoral Red fg*). Kuva: Olavi Selonen.

The lower façade of the apartment house (2007) at No 16 Käsityöläiskatu Street is clad with polished slabs of black granite (diorite) from Kuru (*Kuru Black*). The same stone quality is applied at the lower façade of another apartment house (2012) at No 1 Puistokatu Street. The white stripes in the black stone make the appearance lively.

The New City Library building is located in connection to the Old City Library building at No 2 Linnankatu Street. The building is designed by architect Asmo Jaaksi and it was finished in 2007. The lower façade of the building is covered with bush hammered slabs of greyish/yellowish granite (monzo-granite) from Viitasaari (*Viitasaari Light*) (Fig. 22). The stairs and the paving (slabs, cubes) are made in the same granite.

The T-hospital (No 11 Hämeentie Street), an extension to the Turku University Hospital was completed in 2013, designed by architect

Mikael Paatela. Parts of the façade and the wall surrounding the hospital is clad with slabs of black granite (diorite) from Kuru (*Kuru Black*) with a flamed finish.

The Kupittaaanpuisto apartment area is located by the Kupittaaanpuisto Park, approx. two km southeast of the Turku city centre. The area has been built during 2012–2020. Natural stone (granite and schist) is successfully applied in many of the structures of the area: lower façades, walls, masonry, and paving.

The Telakkaranta apartment area at the southern side of the mouth of the Aurajoki River, is constructed during 2013–2021. Slabs of Chinese schist cover the lower façades and plinths of the houses as well as the walls and stairs (Fig. 23). Because of imperfect installation of the slabs, the aesthetic impression of the objects is not very impressive (Fig. 23).



Figure 21. The cross on the façade of the Aurelia office building is made in polished multi-coloured granite (migmatite) from Sulkava (*Amadeus*). Photo: Olavi Selonen.

Kuva 21. Aurelia-toimistorakennuksen kaakkoisseinällä oleva komea veistos on tehty Sulkavan kiillotetusta monivärisestä graniitista (migmatiitti) (*Amadeus*). Kuva: Olavi Selonen.



Figure 22. The lower façade of the New City Library building is clad with bush hammered slabs of yellowish granite (monzo-granite) from Viitasaari (*Viitasaari Light*). Photo: Olavi Selonen.

Kuva 22. Turun uuden kirjastorakennuksen alaosa on päällystetty harmaan kellertävällä ristipäähakatulla Viitasaaren vaalealla graniitilla (*monzograniiitti*) (*Viitasaari Light*). Kuva: Olavi Selonen.



Figure 23. Slabs of Chinese schist is applied in the lower façades, walls, plinths, and stairs of the houses at the Telakkaranta apartment area by the Aurajoki River. Photo: Carl Ehlers.

Kuva 23. Telakkarannan asuinalueen talojen alemmat julkisivut ja sokkelit sekä muurit ja portaat on peitetty kiinalaisilla liuskekilvillä. Kuva: Carl Ehlers.

4 ENVIRONMENTAL CONSTRUCTIONS

In environmental construction, natural stone is applied, as different kinds of masonry, road and street paving, kerbstones, and stairs. We have picked selected examples from the City of Turku.

4.1 The Old Great Square and the Cathedral Square

The Old Great Square is a medieval market place situated in the old city centre of Turku, in close vicinity to the Turku Cathedral. The area was the commercial and administrative centre of Turku since the foundation of the City in the 1300s, until the Great Fire in 1827. Today, the Square is surrounded by neoclassical buildings constructed after the Fire, flanked with the little green Porthaninpuisto Park and the Cathedral Square towards the northeast. Both Squares were originally paved with cobble stones (Fig. 24A), but after the Fire several parts were covered with sett stones made of local granites. The Squares have been renovated several times since the Fire, and today the pavings comprise cobble stones and recycled setts as well as new setts on the Old Great Square made of imported granite.

4.2 The Turku Market Square

The Turku Market Square located in the city centre, is considered as the City's central square. It dates back to the 1700s, but the size and position of the current Square derives from the Turku town plan designed by architect Carl Ludvig Engel in 1828 after the Great Fire. In the 1830s, significant public buildings stood along the edges of the Square, only the Swedish Theatre and the Orthodox Church remaining today. The Square remained a coherent Empire-styled Square lined with low buildings until the 1880s. Later, several buildings have been built and demolished around the Square.

In 1837, the Square was paved with cobble stones, which were replaced in 1936 with sett stones made

in local granites. In later renovations, the market square was paved with recycled sett stones of local granites. After the rebuilding and restoration of the Market Square during 2018–2022, the surface is covered partly with the recycled setts, and partly with imported paving stone slabs from China with a flamed finish. A variety of domestic stone qualities are applied, e.g. as stairs, kerbstones, and decorative paving tiles (App. 9).

4.3 The Puutori Square

The Puutori Square is a market square in the city centre from the end of the 1800s. Today, the Square houses a restaurant (in an abandoned old public convenience facility) and bus stops for local buses. The Square is partly asphalted and partly paved with sett stones in local granites of Turku.

4.4 The embankments of the Aurajoki River

The Aurajoki River flows through the City Of Turku. The channel banks of the River were clad with pointed blocks of local granites during the late 1800s and early 1900s. The embankment reaches from the mouth of the River approx. three km upstream. The blocks measures approx. 2 m x 0.5 m x 0.3 m. Six courses of blocks can be seen above the water level.

In places, the blocks of local granites have been replaced with blocks of red rapakivi granite from Taivassalo (*Balmoral Red cg*). Near the mouth of the river, on the northern side, the embankment is (since 1995) made of rock-faced and flamed blocks of brown rapakivi granite of Taivassalo (*Esko Brown*). The massive stairs down to the river have been realized in the same rapakivi with flamed and rock-faced finish.

4.5 The Vähätori Square

The Vähätori Square in Turku is located in the city centre, by the Aurajoki River, in front of the Old City Library at the beginning of the



Figure 24. A. Cobble stone paving inside the Old Great Square. B. The Vähätori Square was paved with recycled sett stones made of local granites from Turku during 2009, and the pedestrian zones were covered with shot blasted small slabs of red granite from Lieto (*Lieto Red*). C. The Stone Castle, at the Adventure Park Seikkailupuisto, constructed of leftover stone from one of the *Balmoral Red* cg quarries represents a good example of use of the leftover. D. Natural stone applied as stairs, kerbs, and paving at the Puolalanpuisto Park. Photos: Olavi Selonen.

Kuva 24. A. Mukulakivipäällyste Luostarin Välikadulla Vanhalla Suurtorilla. B. Vähätorin vanha asfalttipäällyste korvattiin kierrätetyillä turkulaisista graniiteista tehdyillä nupukivillä vuonna 2009. Samalla jalankulkualueet päällystettiin kuulapuhalletulla Liedon punaisella graniitilla (*Lieto Red*). C. Seikkailupuistossa oleva Kivilinna on rakennettu Taivassalon punaisen rapakivigraniittilouhimon (*Balmoral Red* cg) sivukivestä ja on hyvä esimerkki sivukiven hyötykäytöstä. D. Luonnonkivestä tehdyt portaat, tasopäällysteet ja reunakivet Puolalanpuistossa. Kuvat: Olavi Selonen.

Linnankatu Street. The beautiful “Suihkukaivo Leijona” fountain (Lion Fountain) designed by sculptor Gunnar Finne and architect Armas Lindgren built in 1924, is at the southwestern end of the Square. The stonework is made in red granite from Hanko.

The Square was renewed into a square-like town space (Fig. 24B) during 2009 (Tomi Hangisto, personal communication 2021). The old asphalt pavement was replaced with recycled sett stones made of local granites, the streetlights were replaced, and the foundation of the Lion Fountain

was repaired. The pedestrian zones were paved with shot blasted small slabs of red granite from Lieto (*Lieto Red*). A wall and stairs adjacent to the Lion Fountain are made of the same granite with a flamed finish. On top of the granite wall, is a 14 m-long artwork in sheet iron: “Kertosäe” (Refrain) by artist Saara Ekström.

The *Lieto Red* is a migmatitic granite from Lieto, approx. 20 km northeast of Turku. Geologically, a migmatite is a composite rock in which an older rock (usually gneiss) is partially molten and mixed with the granite melt; the mixing and structures

vary widely in different parts of the migmatite. The *Lieto Red* granite belongs to a group of migmatitic granites with an age of ca 1830 Ma, occurring along the south coast of Finland (Ehlers et al. 1993). The main minerals are K-feldspar, quartz, and plagioclase. The *Lieto Red* granite is suitable for monuments and medium-scale building projects.

4.6 The Adventure Park Seikkailupuisto

The Adventure Park Seikkailupuisto, founded in 1982, is a children's cultural centre and a playground area located on the edge of the extensive Kupittaaipuisto Park, approx. two km southeast of the city centre. In the Adventure Park playground, there is a striking Stone Castle constructed at the end of the 1990s of leftover stones⁷ of red rapakivi granite of Taivassalo (*Balmoral Red cg*) (Fig. 24C).

4.7 The Fredrika Stairs

The Fredrika Stairs, built in 2021, are named after the Finnish author Fredrika Runeberg in 2021. The stairs are located at the beginning of the Rettiginrinne Street by the Aurajoki River, and are made of flamed brown rapakivi granite of Taivassalo (*Esko Brown*). On the street side of the stairs, there is an impressive wavy wall also prepared in *Esko Brown* granite with a flamed finish.

4.8 Parks and public spaces

In the parks of the City of Turku, natural stone is applied in a very traditional way as paving stone, kerbstone, walls, and stairs. An example is given in Fig. 24D from the Puolalanpuisto Park.

⁷ Quarrying of granite produces leftover rock material, which cannot be directly used as primary products. The bedrock is sometimes too densely fractured in parts of the quarry, or the appearance of the stone is too heterogeneous for production. The leftover material is stored in the quarry area for later use. The granitic leftover is composed of the same rock as the primary product and is an inert material. Its technical quality is the same as that of the production stones. The granite leftover can be used, e.g. in aggregate production, environmental construction, water construction, and industrial production of quartz and feldspar (Selonen et al. 2016a).

The Varvintori Square is an open space, constructed in 1991, near the mouth of the Aurajoki River, on the northern side. The stairs and paving at the northwestern end of the Square are made in flamed slabs of black granite (diorite) from Kuru (*Kuru Black*). Towards the River, there is an environmental art work "Pohjoinen" (North), consisting of 12 blocks (orig. 13) of rock-faced red rapakivi granite from Porkkala (*Porkkala Red*) in Kirkkonummi. The work, shaped in a form of a boat, was designed by sculptor Micha Ullman in 1996.

The pedestrian street section of the Yliopistonkatu Street was opened in 2001. The flower pots along the promenade with different green plantings, are made of greenish polished rapakivi granite from Ylämaa (*Baltic Green big grain*).

The cable railway (funicular) is operating on the southern slope of the Kakolanmäki Hill. The walls by the lower station (No 55 b Linnankatu Street) are faced with honed slabs of grey Kakola granite and other local granites from Turku.

5 SCULPTURES AND MONUMENTS OF SOLID STONE

Traditional applications for natural stone are statues, sculptures, and monuments. Here is a selection of statues made of solid natural stone in Turku.

The "Äiti ja lapsi" (*Mother and Child*) sculpture, located at the Samppalinnanmäki Hill, is designed by sculptor Felix Nylund and unveiled in 1915. The sculpture is a memorial to the great local donor Gustav Albert Petrelius and refers to his charitable work and testament in favour of the City of Turku. The sculpture, benches, and wall is carved in grey Uusikaupunki granite (trondhjemitic) (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*).

The "Pyhä Yrjänä" (*Saint George*) monument was raised to honour the fallen heroes of the White Guard (Civil Guard) in the Finnish Civil War (1918). It is situated next the Turku Cathedral on its southeastern side and designed by sculptor Yrjö

Liipola in local red granite. The monument was unveiled in 1924.

The “Turun Lilja” (The Lily of Turku) sculpture stands in the Runeberg Park next to the Aursilta Bridge (Fig. 25A). It is made by sculptor Wäinö Aaltonen and was the first acquisition of an outdoor sculpture by the Turku City. The modernist sculpture was Wäinö Aaltonen’s third monumental work, and it is realized in red rapakivi granite from Vehmaa (*Balmoral Red fg*). The sculpture was completed in 1924–1926 and officially unveiled in 1928. The female figure statue has become a symbol for the City of Turku.

Sculptor Jussi Vikainen’s sculpture “Summan taistelun muistomerkki” (The Summa Battle Monument) from 1965 commemorates the Finnish Winter War battles during 1939–1940. The sculpture is made of red rapakivi granite from Vehmaa (*Balmoral Red fg*) (Fig. 25B). It is located at the corner of the Kupittaaankenttä Park.

The “Leikkiviä lapsia” (Playing Children) sculpture at No 2 Nummenpuistokatu Street is designed by sculptor Into Saxelin in 1914. Originally, the reliefs adorned the façade of the Turku KOP bank building at No 13 Linnankatu Street, with symbolical pictures of different cultural and industrial enterprises. When the building was demolished in 1962, the separate reliefs were saved and combined as an independent work of art, unveiled in 1968. The reliefs are carved in grey granite from Kuru (*Kuru Grey*).

“Runeberg, Lönnrot, Snellman” is a monument designed by sculptor Harry Kivijärvi. It is located in front of the main building of the University of Turku on the Yliopistonmäki Hill. The monument was erected in 1968 and is made of black granite (diorite) from Jyväskylä (*Windsor Black/Jyväskylä Black*). The monument depicts Johan Ludvig Runeberg (national poet), Elias Lönnrot (national linguist), and Johan Vilhelm Snellman (national statesman) as young students at the Royal Academy of Åbo. The monument is also known as “Kolme Vekkulia” (Three Rascals).

The memorial to A. I. Arwidsson, designed by sculptor Harry Kivijärvi, is located in front of

the Turku Cathedral in the Cathedral Park. Politician, writer, poet, and cultural influencer Adolf Ivar Arwidsson (1791–1858) was a collector and researcher of national poetry. The Modernist sculpture was unveiled in 1970 and is made of honed and rock-faced black granite (diorite) from Jyväskylä (*Windsor Black/Jyväskylä Black*).

Sculptor Antti Louhiso’s “Itsenäisyyden kivi” (Independence Memorial) is an obelisk carved in red rapakivi granite from Taivassalo (*Balmoral Red cg*). It was unveiled on December 6, 1977 in connection with the 60th anniversary of Finnish independence. It is located along the Itäinen Rantakatu Street, at the foot of the Sampo Hill.

The “Kissa-Alli” (Alli the Cat Lady) sculpture designed by sculptor Viljo Mäkinen, at No 6 Hämeenkatu Street, was unveiled in 1978 (Fig. 25C). The sculpture picturing an old woman with a cat is made of red rapakivi granite from Vehmaa (*Balmoral Red fg*).

The “Kissa-Kallu” (Kallu the Cat Man) is another cat sculpture some 800 metres further along the Hämeenkatu Street at the intersection between the Hämeentie and Vanha Hämeentie Streets. The sculpture is made by Simo Helenius and was unveiled in 1989. The material is red rapakivi granite from Vehmaa (*Balmoral Red fg*). Kissa-Kallu was a local character in the area in the early 1900s.

The sculpture “Korppu-Vihtori” (Vihtori the Biscuit Man), located at No 3 Kallelankatu Street was unveiled in 1985. It is realized in red rapakivi granite from Vehmaa (*Balmoral Red fg*) (see Info Box on sculptor Viljo Mäkinen, on page 35).

The sculpture “Suojattu kasvu” (Protected Growth) at the No 25 Läntinen Rantakatu Street by the Aurajoki River is designed by sculptor Jarkko Roth in 1985. The seven-ton sculpture is carved in red rapakivi granite from Vehmaa (*Balmoral Red fg*) and symbolizes a new beginning.

The “Voiton portti” (Victory Gate) monument located in front of the Turku Arena (No 8 Artukaistentie Street) (Fig. 25D) is designed by sculptor Harry Kivijärvi and completed in 1990.



Figure 25. Sculptures in solid natural stone in Turku. A. “Turun Lilja” (The Lily of Turku), B. “Summan taistelun muistomerkki” (The Summa Battle Monument), C. “Kissa-Alli” (Alli the Cat Lady), D. ”Voiton portti” (Victory Gate), E. “Norsu” (Elephant), F. “Ikaros” (Icarus). See text for further explanation. Photos A, C, D, E, F: Olavi Selonen, B: Carl Ehlers.

Kuva 25. Täyskivistä tehtyjä patsaita ja monumentteja Turussa. A. “Turun Lilja”, B. “Summan taistelun muistomerkki”, C. “Kissa-Alli”, D. ”Voiton portti”, E. “Norsu”, F. “Ikaros”. Lisätietoja tekstissä. Kuvat A, C, D, E, F: Olavi Selonen, B: Carl Ehlers.

SCULPTOR VILJO MÄKINEN AND THE “KORPPU-VIHTORI” SCULPTURE

Viljo Mäkinen (1920–1985) was born in the municipality of Kisko in southwestern Finland. He attended the drawing school of the Turku Art Association in 1939. Mäkinen worked as a ceramist at Kupittaaan Savi company, where he worked until about 1960. He became a well-known sculptor, whose most creative years were in the 1960s and 1970s. His works are often characterized by humour and lovingly depicted human and animal figures. He used bronze, wood, terracotta, cement, and various stone materials in his sculptures.

Viljo Mäkinen had made a gypsum model for a sculpture called “Korppu-Vihtori” (Vihtori the Biscuit Man). The model for the sculpture was a real person by the name of Frans Viktor Galenius (1870–1930), who walked the streets in the city of Salo, selling rusks from his backpack. Locally, he was known as Korppu-Vihtori. He also occasionally traded his bisquits in Turku carrying them in a large container on his back.

The sculpture was to be hewn in stone, but Mäkinen did not realize the work because of his old age. In 1981, Mäkinen donated the gypsum model to the City of Turku that commissioned it to be carved in natural stone at the stone sculpture workshop of Loimaan Kivi Oy. The 2.3 m high sculpture, carved in the red rapakivi granite of Vehmaa (*Balmoral Red* *fg*), was unveiled in September 24, 1985.

The granite sculpture is placed in the yard of a kindergarten located at No 3 Kallelankatu Street, which was considered an appropriate solution, as Korppu-Vihtori was known for his love of children. Annually, on May Day, the children in the kindergarten gather to cap the sculpture.



A. The gypsum model in 1983. Photo: Palin Granit Oy. B. The Korppu-Vihtori sculpture in 28.11.2021. Photo: Olavi Selonen.

The monument is carved in brown rapakivi granite from Ylämaa (*Baltic Brown*) with a flamed finish. It is one of the tallest natural stone monuments in Finland.

“Turun sotaveteraanien muistomerkki” (Turku War Veterans’ Memorial), designed by architect Aarne Ehojoki is located in the Samppalinna Park on the Samppalinna Hill. It is made of grey granite from Kuru (*Kuru Grey*). The monument was unveiled in 1992.

The “Kivipallo” (Stone Sphere) sculpture located inside the Forum Shopping Centre at No 11 Linnankatu Street was erected in 2000. The sculpture consists of a polished stone sphere in green rapakivi granite from Ylämaa (*Baltic Green*) on a pedestal of grey granite from Kuru (*Kuru Grey*). Originally, the sphere rotated on a film of flowing water.

The sonic sculpture “Bing Bang Echo” designed by sculptor Markus Copper is located on the Yliopistonmäki Hill and is carved in bluish black anorthosite from Ylämaa (*Spectrolite*). The sculpture was unveiled in 2000.

The “Norsu” (Elephant) sculpture at the Elephant Square by the entrance to the Aboa Vetus Ars Nova Museum (Itäinen Rantakatu 4–6) is designed by sculptor Hanna Vihriälä and unveiled in 2011 (Fig. 25E). It is carved in blocks of brown rapakivi granite from Ylämaa (*Baltic Brown*). The surroundings are paved with shot blasted tiles of black granite (gabbro) from Korpilahti (*Korpi Black*).

The artwork “Koppi ja kova luu” (Doghouse and hard bone), located in the Nummenranta area by the Aurajoki River is designed by sculptor Sakari Peltola. The sculpture consists of a monumental bone carved in the brownish *Polar Mahogany* granite from Toivakka and a small doghouse shaped in the black *PG-Black* granite (diabase) from Varpaisjärvi in Lapinlahti. The work was unveiled in 2011.

The “Ikaros” (Icarus) sculpture, designed by sculptor Laila Pullinen, is located next to the Turku City Hall (No 2 Aurakatu Street) (Fig.

25F). Both the sculpture and the pedestal are made in red-black granite (migmatite) from Mäntsälä (*Aurora*). The work was unveiled in 2012. The sculpture refers to the ancient Greek legend of the unfortunate Icarus.

The headstone marking the start of the St Olav Waterway pilgrims’ route to the Nidaros Cathedral of Trondheim in Norway stands in front of the Turku Cathedral. It is realized in the black granite (diorite) of Kuru (*Kuru Black*) and raised in 2019.

6 BRIDGES OVER THE AURAJOKI RIVER

The Tuomiokirkkosilta Bridge in front of the Turku Cathedral, along the Aninkaistenkatu and Uudenmaankatu Streets, was completed in 1899. The bridge has undergone numerous later changes, the most significant of which was designed by architect Erik Bryggman and professor Herman Ossian Hannelius in 1951–1956, when the bridge was widened on both sides. The posts and bridge structures are made in pointed grey granite from Kuru (*Kuru Grey*), while the sidewalk on the southwestern side is paved with shot blasted slabs of red granite from Lieto (*Lieto Red*).

The Auransilta Bridge along the Aurakatu and Kaskenkatu Streets by the Turku City Hall, was originally built in 1907 to replace a wooden bridge destroyed in the Great Fire in 1827. The current Auransilta Bridge is in Art Nouveau style, designed by architect Carl Eugen Armfelt. The foundations are made of pointed local grey granite. The beautiful lamp posts and other decorative details are prepared in the same granite (Fig. 26A).

The 104.5-metres long Martinsilta Bridge along the Puistokatu and Martinkatu Streets was built in 1940. The stone structures are made in pointed grey granite from Kuru (*Kuru Grey*).

The Teatterisilta Bridge for light traffic is located in front of the Turku City Theatre and is designed by architect Juhani Völkepinta and constructed by the Engineering Office Pontek Oy in 1997. The bridge deck is paved with a mosaic of slabs



Figure 26. A. Local grey granite from Turku is applied in the constructions of the Auransilta Bridge. B. The deck of the Teatterisilta Bridge is covered with *Kuru Grey*, *Amadeus*, *Baltic Green*, *Carmen Red* granites. C. All stone constructions of the Tuomaansilta Bridge are made in brown rapakivi granite from Taivassalo (*Esko Brown*). D. The pillars of the Myllysilta Bridge are faced with grey granite from Kuru (*Kuru Grey*). The stairs, benches, and paving at both ends of the bridge are made in the same granite. Photos A, C, D: Olavi Selonen, B: Carl Ehlers.

Kuva 26. A. Auransillan perustukset on tehty turkulaisesta paikallisesta hakattupintaisesta harmaasta graniitista. Lampunpylväät ja muut koristeelliset yksityiskohdat ovat myös samaa graniittia. B. Teatterisillan kansi on päällystetty *Kuru Grey*, *Amadeus*, *Baltic Green*, *Carmen Red* -graniiteilla. C. Tuomaansillan kaikki luonnonkivirakenteet ovat Taivassalon ruskeaa rapakivigraniittia (*Esko Brown*). D. Myllysillan pilarit on päällystetty Kurun harmaalla graniitilla (*Kuru Grey*). Portaat, penkit ja tasopäällysteet sillan molemmissa päissä on valmistettu polttopintaisesta *Kuru Grey* -graniitista. Kuvat A, C, D: Olavi Selonen, B: Carl Ehlers.

of different coloured granite qualities: *Kuru Grey*, *Amadeus*, *Baltic Green*, *Carmen Red* (Fig. 26B).

The Tuomaansilta Bridge stands along the Helsinginkatu Street was designed by the Engineering Office Pontek Oy and built during 1998–1999. The Finnish Association of Civil Engineers chose the Tuomaansilta Bridge as the bridge of the year in 2001. The pillars are clad with rock-faced brown rapakivi granite from Taivassalo (*Esko Brown*). Stairs, masonry, walls, and paving are also in the *Esko Brown* granite

with flamed and rock-faced finish (Fig. 26C). The brown Taivassalo granite is part of the Vehmaa rapakivi granite batholith (Lindberg & Bergman 1993, Selonen et al. 2016a). The texture of rapakivi granite with large round K-feldspar megacrysts (ovoids), without a plagioclase mantle is well-exposed in the application. This texture is typical for a pyterlite rapakivi (see, Fig. 1B in App. 2). The mineral composition of the 1582 ± 4 Ma old pyterlite is K-feldspar, quartz, plagioclase, hornblende, and biotite (Lindberg & Berman 1993, Selonen et al. 2016a). In addition to *Esko*

Brown, the brown Taivassalo granite has been quarried with the commercial names of *Mustangi* and *Antique Brown*. However, all these quarries are closed today. For more information on the Vehmaa rapakivi granite batholith, see Selonen et al. (2005, 2016a).

The Myllysilta Bridge is located along the Koulukatu and Myllyahde Streets. The original bridge was built in 1975, but failed in 2010, and was demolished. The current bridge was opened in 2011. The pillars are clad with grey granite from Kuru (*Kuru Grey*) (Fig. 26D). The stairs, benches, and paving at both ends of the bridge are made in the same *Kuru Grey* granite with a flamed finish.

For further information on the bridges in the City of Turku, see Lahtinen & Aalto (2019).

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Managing Director Mikko Paljakka (Loimaan Kivi Oy) for his supporting attitude towards our study and the valuable information he gave on the natural stone applications in the City of Turku.

Thanks are due to Managing Director Heikki Palin (Palin Granit Oy), Deputy Managing Director Kaarina Vainikka (Sorvikivi Oy), Managing

Director Antti Elomaa (Tampereen Kovakivi Oy), Managing Director Esa Vikman (Vikmanin Kivi Ky), Managing Director Thor-Anders Lundh Håkestad (Lundhs AS), Environmental Planner Tomi Hangisto (City of Turku), Controller Pirjo Herrala (Finska Stenindustri Ab), and Export Assistant Jenni Suomela (Finska Stenindustri Ab) who also helped us in compiling the catalogue of natural stone objects in Turku.

Dr Markku Väisänen (University of Turku, Department of Geography and Geology) elucidated the composition of the Räntämäki diorite. Mr Esa Toivonen (formerly Palin Granit Oy) clarified the historic aspects of quarrying of the Räntämäki diorite. Geologist Risto Vartiainen (formerly Geological Survey of Finland, GTK) provided important knowledge on occurrence and applications of marbles from the Finnish Lapland. Geologist Heikki Pirinen, Dr Paavo Härmä (both GTK) as well as Environmental Manager Tua Welin (Nordkalk Oy Ab) and Lecturer Leena Laurila (University of Turku, Department of Geography and Geology) gave technical assistance during making of the report. All these contributions are greatly appreciated.

Finally, we thank the association KIVI – Stone from Finland for the possibility to publish this report.

REFERENCES

- Bulakh, A., Härmä, P., Panova, E. & Selonen, O. 2020.** Rapakivi granite in the architecture of St Petersburg: a potential Global Heritage Stone from Finland and Russia. Geological Society, London, Special Publications 486, 67–76. <https://doi.org/10.1144/SP486-2018-5>
- Dahlström, S. 1927.** Nils Stenstam. Finsk tidskrift I–II, 79–107. (in Swedish).
- Drake, K. 2011.** Medeltida stenhuggare i Åbo. SKAS 1, 16–18. (in Swedish with an English summary).
- Ehlers, C., Lindroos, A. & Selonen, O. 1993.** The late Svecofennian granite-migmatite zone of southern Finland – a belt of transpressive deformation and granite emplacement. Precambrian Research 64, 295–309.
- Eklund, O., Linna, A. & Soesoo, A. 2007.** The Precambrian rocks of Southern Finland and Estonia. Institute of Geology at Tallinn University of Technology. University of Turku, Department of Geology. MTÜ GEOGuide Baltoscandia. Tallinn, Estonia. 31 p.
- EN 12670:2019.** Natural stone – Terminology. European Standard. European Committee for Standardization.
- Ford, T.D. & Pedley, H.M. 1996.** A review of tufa and travertine deposits of the world. Earth-Science Reviews 41, 117–175.
- Gardberg, C.J. & Welin, P.O. 1993.** Finlands medeltida borgar. Schildts, Esbo, Finland. 143 p. (in Swedish).
- Härmä, P. 2020.** Natural stone exploration in the classic Wiborg rapakivi granite batholith of southeastern Finland – new insights from integration of lithological, geophysical and structural data. Monograph: Academic dissertation. Geological Survey of Finland, Bulletin 411.
- Härmä, P. & Selonen, O. 2017.** *Spectrolite* – a unique natural stone from Finland. Geotechnical Report 4. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 33 p.
- Härmä, P. & Selonen, O. 2018.** Natural stones of the Wiborg rapakivi granite batholith in southeastern Finland. Geotechnical report 10. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 34 p.
- Heinonen, A., Mänttari, I., Rämö, O. T., Andersen, T. & Larjamo, K. 2016.** A priori evidence for zircon antecryst entrainment in Proterozoic megacrystic granites. *Geology* 44, 227–230.
- Heldal, T. & Selonen, O. 2003.** History and heritage. In: Selonen, O. & Suominen, V. (eds.) Nordic Stone. Geological science series. UNESCO publishing, Paris, 13–18.
- Heldal, T., Kjølle, I., Meyer, G.B. & Dahlgren, S. 2008.** National treasure of global significance. Dimension-stone deposits in larvikite, Oslo igneous province, Norway. Geological Survey of Norway, Special Publication 11, 5–18.
- Hjärne, U. 1694.** En kort Anledning till Åtskillige Malm och Bergarters, Mineraliers etc. efterspörande och angifvande. Stockholm. 34 p. (in Swedish).
- Karell, F. 2013.** Structure-related magnetic fabric studies: Implications for deformed and undeformed Precambrian rocks. Academic dissertation. Åbo Akademi University. Department of natural sciences, geology and mineralogy. Geological Survey of Finland. Espoo.
- Kinnunen, J. 2018.** Turun keskiaikaisten rakennusten kivimateriaalin alkuperän selvitys tarkastelukohteena Aboa Vetus -museon kivirakennusten rakennuskivet. Master's thesis. School of History, Culture and Arts Studies/Archaeology. University of Turku. Turku, Finland. (in Finnish).
- Kontinen, A. & Peltonen, P. 1998.** Excursion to the Jormua Ophiolite Complex. Geological Survey of Finland, Special Paper 26, 69–89.
- Korsman, K., Hölttä, P., Hautala T. & Waseinius, P. 1984.** Metamorphism as an indicator of evolution and structure of the crust in eastern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 328. 40 p.
- Laaksonen, M. & Nummelin, J. 2013.** Turun seudun arkkitehtuuriopas. Kustantaja Laaksonen. Bookwell Oy, Porvoo, Finland. 408 p. (in Finnish).
- Lahtinen, R. & Salminen, A. 2018.** Kakola: van- kilan tarina. Toinen painos. Sammakko. Turku, Finland. 232 p. (in Finnish).
- Lahtinen, R. & Aalto, P. 2019.** Aurajoen sillat ja förit. Turkuseura – Åbosamfundet ry. Turku, Finland. 200 p. (in Finnish).
- Laitakari, A. 1954.** The Finnish Stone Industry. In: Aurola, E. (ed) The mines and quarries of Finland. Geological Survey of Finland, Geo-

- technical Reports No 55. 105–108. Helsinki, Finland.
- Lummaa, M. 1994.** Luonnonkivi rakentamisessa. In: Mesimäki, P. Luonnonkivikäsikirja. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 13–19. (in Finnish).
- Mesimäki, P. & Harmaajärvi, R. 1989.** Luonnonkivet ja julkisivut. Rakennuskirja Oy, Helsinki, Finland. 112 p. (in Finnish).
- Nironen, M. 2003.** Central Finland Granitoid Complex – Explanation to a map. Geological Survey of Finland, Report of Investigation 157, 45 p. (in Finnish with an English summary).
- Nummelin, R. 1981.** Donatorer och byggherrar : om Åbo stadsbiblioteks och Åbo Konstmuseums bakgrund och tillkomst. Textdel. Licentiate thesis. Department of Art History, Åbo Akademi University. (in Swedish).
- Pajunen, M., Airo, M.-L., Elminen, T., Mänttari, I., Niemelä, R., Vaarma, M., Wasenius, P., Wennerström, M. 2008.** Tectonic evolution of the Svecofennian crust in southern Finland. Geological Survey of Finland, Special Paper 47, 15–160.
- Pieri, M., Burlini, L., Kunze, K., Stretton, I. & Olgaard, D.L. 2001.** Rheological and microstructural evolution of Carrara marble with high shear strain: results from high temperature torsion experiments. *Journal of Structural Geology* 23, 1393–1413.
- Pirinen, H., Leinonen, S., & Selonen, O. 2021.** Soapstone from eastern Finland – characteristics and use. Geotechnical report 11. Second Edition. KIVI – Stone from Finland. Lahti, Finland. 33 p.
- Primavori, P. 2015.** Carrara Marble: a nomination for ‘Global Heritage Stone Resource’ from Italy. In: Pereira, D., Marker, B.R., Kramar, S., Cooper, B.J. & Schouenborg, B.E. (eds) *Global Heritage Stone: Towards International Recognition of Building and Ornamental Stones*. Geological Society, London, Special Publications, 407, 137–154.
- Rämö, O.T. & Haapala, I. 2005.** Rapakivi granites. In: Lehtinen, M., Nurmi, P.A. & Rämö, O.T. (eds) *Precambrian Geology of Finland – Key to the Evolution of the Fennoscandian Shield*. Elsevier B.V. Amsterdam, Netherlands. 533–562.
- Rask, M. 2001.** Rakennuskivet. In: Virkkunen, M., Partanen, S.J. & Rask, M. (eds.) *Suomen kivet*. Oy Edita Ab, Helsinki. 119–160. (in Finnish).
- Ringbom, Å. 2010.** Åländska kyrkor berättar. Nytt ljus på medeltida konst, arkitektur och historia. Vaasa Graphics, Vasa, Finland. 160 p. (in Swedish).
- Ringbom, S. 1978.** Granitrörelsen i vår sekelskiftsarkitektur: förutsättningar – förhistoria – förebilder. In: *Taidehistoriallisia tutkimuksia 4*. Taidehistorian Seura. 209–232. (in Swedish with an English summary).
- Ringbom S. 1982.** Josef Stenbäck ja kansallinen kiviromantiikka. In: *Taidehistoriallisia tutkimuksia 6*. Taidehistorian seura. 57–96. (in Finnish).
- Ringbom, S. 1987.** Stone, style and truth. The vogue for natural stone in Nordic architecture 1880–1910. *Suomen muinaismuistoyhdistyksen aikakauskirja* 91. Helsinki, Finland. 269 p.
- Ringbom, S. 1998.** Jugend, national romantik och rationalism. In: Bonsdorff v, B., Gardberg, C.J., Lindberg, B., Kruskopf, E., Nummelin, R., Ringbom, S., Ringbom, Å. & Schalin, M. *Konsten i Finland. Från medeltid till nutid*. Tredje upplagan. Schildts, Helsingfors, Finland. 231–244. (in Swedish).
- Schouenborg, B., Grelk, B. & Malaga, K. 2007.** Testing and Assessment of Marble and Limestone (TEAM) – Important Results from a Large European Research Project on Cladding Panels. *Journal of ASTM International*, Vol. 4, No. 5, 1–14.
- Sederholm, J.J. 1891.** Über die finnländischen Rapakiwigesteine. *Tschermaks Mineralogisch-Petrographische Mitteilungen*, v.12, 1–31 (in German).
- Selonen, O. 2017.** Suomalaiset luonnonkivimateriaalit. Tekninen tiedote nro 2. Third edition. Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 26 p. (in Finnish).
- Selonen, O. & Ehlers, C. 2020.** Stone buildings and building stones on the Åland Islands – historic and modern applications of natural stone. Geotechnical report 15. KIVI – Stone from Finland. Lahti, Finland. 61 p.
- Selonen, O., Härmä, P. & Ehlers, C. 2017a.** Natural stones of the Kuru granite batholith. Geo-

- technical report 6. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 53 p.
- Selonen, O., Härmä, P. & Ehlers, C. 2017b.** Applications of the *Kuru Grey* granite from Finland. Geotechnical report 7. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 39 p.
- Selonen, O., Pirinen, H. & Bulakh, A. 2021.** Soapstone production in eastern Finland – a historical perspective. Geotechnical report 12. Second Edition. KIVI – Stone from Finland. Lahti, Finland. 39 p.
- Selonen, O., Ehlers, C., Luodes, H. & Lerssi, J. 2005.** The Vehmaa rapakivi granite batholith – an assemblage of successive intrusions indicating a piston-type collapsing centre. Bulletin of the Geological Society of Finland 77, 65–70.
- Selonen, O., Ehlers, C., Luodes, H., Härmä, P. & Karell, F. 2016a.** The Vehmaa rapakivi granite batholith – production area for Balmoral Red granites in southwestern Finland. Geotechnical report 1. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 47 p.
- Selonen, O., Härmä, P., Bulakh, A., Ehlers, C. & Pirinen, H. 2016b.** The Hanko granite – a foundation stone for the Finnish stone industry. Geotechnical report 2. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 27 p.
- Selonen, O., Härmä, P., Bulakh, A., Ehlers, C. & Pirinen, H. 2016c.** The Uusikaupunki granite – a corner stone in the Finnish national romantic architecture of the early 20th century. Geotechnical report 3. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 27 p.
- Suominen, V. 1991.** The chronostratigraphy of southwestern Finland with special reference to Post-jotnian and Subjotnian diabases. Geological Survey of Finland, Bulletin 356. 100 p.
- Suominen, V., Fagerström, P. & Torssonen, M. 2006.** Pre-Quaternary rocks of the Uusikaupunki map-sheet area. Geological map of Finland 1:100 000. Explanation to the maps of Pre-Quaternary rocks, sheet 1131. Geological Survey of Finland. Espoo, Finland. 89 p. (in Finnish with an English summary).
- Väisänen, M., Mänttari, I., Kriegsman, L.M. & Hölttä, P. 2000.** Tectonic setting of post-collisional magmatism in the Palaeoproterozoic Svecofennian Orogen, SW Finland. Lithos 54, 63–81.
- Väisänen, M., Johansson, A., Andersson, U.B., Eklund, O. & Hölttä, P. 2012.** Palaeoproterozoic adakite- and TTG-like magmatism in the Svecofennian orogen, SW Finland. *Geologica Acta* 10, 351–371.
- Vartiainen, R. 2012.** Luonnonkivet. In: Sarala, P (ed) Lapin geologiset luonnonvarat 2010. Acta Lapponica Fenniae 25. Lapin tutkimusseura r.y. Rovaniemi, Finland. 103–109. (in Finnish).
- Winterhalter, K. & Bonsdorff, M. 2009.** Turun Akatemiatalo. Rakennushistoriaselvitys. Arkkitehtitoimisto OKULUS. Valopaino Oy, Helsinki, Finland. 150 p. (in Finnish).

Electronic Resources

www.turku.fi/kulttuuri-ja-liikunta/museo/kokoelmat/ulkoveistokset

Other Resources

Geological Exhibition at the Kakola Museum.

LUONNONKIVI TURUN KAUPUNKIRAKENTAMISESSA

JOHDANTO

Luonnonkiveä on käytetty Turun kaupungin arkkitehtuurissa jo keskiajalta lähtien. Turun linna perustettiin 1280-luvulla ja Turun tuomiokirkkoa alettiin rakentaa 1400-luvulla. Lisäksi Turun alueelle rakennettiin keskiajalla muitakin luonnonkivikirkkoja. Rakennusmateriaalina käytettiin rakennustyömaan lähellä olleita irtokivilohkareita. Jos kallioperä oli paljastuneena lähellä, lohkaraita voitiin irrottaa siitä käyttäen hyväksi luonnonrakkoja. 1800-luvun puolivälissä Kakolanmäelle rakennettiin vankilarakennus, jonka julkisivut ovat kokonaan massiivista graniittia, ja kivet louhittiin rakennustyömaalta. Turusta löytyy myös useita hyviä esimerkkejä kansallisromanttisesta luonnonkiviarkkitehtuurista 1900-luvun alusta sekä luonnonkiven uudempia kohteita, kuten rakennusten julkisivuja ja ympäristörakentamista.

Turun seudulla on ollut tärkeä rooli suomalaisen luonnonkivialan kehityksessä. Turun linnaa kunnostettiin vuosina 1556–1563 hollantilaisen kivenhakkaajan Antonius Timmermanin johdolla. Häntä pidetään suomalaisen luonnonkiven käsittelyn edelläkävijänä. Turun Akatemiatalon pystyttäminen aloitettiin vuonna 1802, jolloin työ oli yksi maamme suurimmista ja arkkitehtonisesti kunnianhimoisimmista hankkeista. Vuonna 1805 ruotsalainen Nils Stenstam perusti Turkuun Suomen ensimmäisen mekaanisen kivenkäsittelylaitoksen tuottamaan Akatemiatalon aulan ja juhlasalin massiivisia graniittipylväitä.

Kuvaamme tässä raportissa¹ luonnonkiven käyttöä Turun kaupunkirakentamisessa ja teemme luettelman eri käyttökohteista. Raportin tavoitteena on dokumentoida Turun luonnonkivikohteita ja samalla kertoa luonnonkiven monista käyttömahdollisuuksista. Raportin rakennusten historialliset ja arkkitehtoniset tiedot perustuvat Mikko Laak-

1 Liitteet: 1. Luonnonkiven määritelmä, 2. Rapa-kivigraniiteista, 3. Lounais-Suomen geologiasta, 4. Rantamäen musta graniitti, 5. Turun luonnonkivikohteita, 6. Turun kartta, 7. Paikannimet, 8. Englannin- ja suomenkieliset kaupanimet, 9. Turun tori, 10. Tietoruutujen kirjallisuuslähteet.

sojen ja Juri Nummelinin vuonna 2013 julkaisemaan Turun arkkitehtuurioppaaseen, ellei muuta ilmoiteta. Kohteissa esiintyvien kivilajien ja kivilaatuun määrittely on tehty kirjoittajien toimesta.

HISTORIAALLISIA RAKENNUKSIA

Keskiaika

Suomalaiset keskiaikaiset luonnonkivirakennukset ovat linnoja ja kirkkoja. Suomeen keskiajalla rakennetuista linnoista on jäljellä kuusi sekä yhdet rauniot, jotka sijaitsevat Etelä-Suomessa. Vanhin jäljellä olevista linnoista on Turun linna. Keskiaikaisia kirkkoja Suomeen rakennettiin noin sata. Ne sijaitsevat pääosin Ahvenanmaalla sekä Etelä- ja Länsi-Suomessa. Kirkot ja linnat rakennettiin yleensä luonnonkivestä; harvoissa tapauksissa käytettiin tiiliä. Muurarit tulivat usein ulkomailta, kuten Ruotsista, Baltian maista ja Saksasta. Rakennuksen runko valmistettiin luonnonkivistä kuorimuurina. Ulko- ja sisäpuolelle valittiin siileäpintaisia irtokiviä tai lohkoktuvia kiviä, joiden rakoihin tulivat kiilakivet. Seinien välinen tila täytettiin kivillä, tiilikappaleilla ja laastilla.

Turun linna sijaitsee Aurajoen suulla Linnan-
katu 80:ssä. Se on perustettu silloiselle luodolle 1280-luvulla. Ensimmäinen rakennusvaihe oli kastelli eli sotaleiri. Se toimi Ruotsin kuninkaan käskynhaltijan ja sotilaiden linnaleirinä. Linnaan tehtiin laajennuksia 1300- ja 1400-luvuilla. Vuonna 1556 Kustaa Vaasa nimitti poikansa Juhanan Suomen herttuaksi. Juhanan johdolla Turun linnaa uudistettiin vuosina 1556–1563 ja siihen rakennettiin mm. uusi ylin ns. ”renessanssikerros” (kuninkaansali ja kuningattarensali). Tähän restaurointivaiheeseen liittyy suomalaisen luonnonkiven jalostuksen merkittävä aikakausi, sillä kivitöitä johti hollantilainen kivenhakkaaja Antonius Timmerman. Hän perusti Suomen ensimmäisen kivenhakkaamon vuonna 1558 ja häntä pidetäänkin Suomen kivenjalostuksen isänä. Hänen johdollaan louhittiin ja jalostettiin Perniössä ja Kemiössä kalkkikiveä, jota käytettiin Turun linnan sisustustöissä. Hän kävi myös kivikauppaa Tallinnan ja Ruotsin kanssa (katso tietoruutu sivulla 43).

ANTONIUS TIMMERMAN

Antonius Timmerman oli hollantilainen kivenhakkaaja ja kuvanveistäjä. Hän oli suomalaisen luonnonkivituotannon edelläkävijä ja Suomen ensimmäisen kivenhakkaamon perustaja.

Kuningas Kustaa Vaasa nimitti poikansa Juhanan Suomen herttuaksi vuonna 1556. Juhanan johdolla Turun linnaa kunnostettiin vuosina 1556–1563. Vuonna 1556 Suomeen saapunut Antonius Timmerman johti linnan kivitöitä vuosina 1556–1558. Vuonna 1558 hän perusti Perniöön Näsen kartanoon kivenhakkaamon, jossa hän kahdeksan työmiehen kanssa jalosti Kemiössä Vestlaxin kylässä Lindholmennin (myöhemmin Stenholmen) saarelta louhittua marmoria. Marmori louhittiin Vestlaxissa, jalostettiin Perniössä ja kuljetettiin Turkuun käytettäväksi linnan restaurointiin.

Juhana-herttuan vaakuna Turun linnan portin päällä vuodelta 1562 ja muutamat porraskivet ovat ainoat tunnetut jäljellä olevat merkit Timmermanin itse tekemästä kivityöstä Turun linnassa (Katso kuva sivulla 61).

Kun Juhana nousi Ruotsin kuninkaaksi vuonna 1568, Ruotsin linnoissa aloitettiin laajat jälleenrakennus- ja sisustustyöt. Timmerman muutti pian sen jälkeen (1572) työpajansa Näsen kartanosta Vestlaxin louhimon viereen. Samalla työntekijöiden määrä nousi 30:een. Jos Vestlaxista ei saatu tarpeeksi raaka-ainetta, Timmerman kuljetti kiveä Tallinnasta omalla aluksellaan. Hän toi myös raaka-aineita Öölannista ja Uppsalasta Vestlaxiin ja vei takaisin valmiita lattiakiviä suuriin rakennustöihin Tukholman ja Uppsalan linnoihin. 1570- ja 1580-luvuilla Timmermanin kivenhakkaamo oli luultavasti Ruotsin kuningaskunnan suurin.

Timmerman kasvatti Vestlaxin marmorin mainetta veistämällä siitä pylväitä ja muita yksityiskohtia Tukholman linnan kirkkoon 1580-luvulla. Hän kaiversi Vestlaxin marmorista myös osia Uppsalan tuomiokirkossa olevaan hienoon Katariina Jagielonin (Ruotsin kuningatar, Juhana III:n vaimo, kuollut 1583) hautamonumenttiin (Katso kuva sivulla 61).

Vuonna 1588 Timmerman jätti Vestlaxin kivenhakkaamon johtamisen saksalaiselle kivenhakkaajalle Hans von Mölnhausenille. Antonius Timmerman kuoli Suomessa vuonna 1592. Hänen kuolemansa jälkeen louhimo jatkoi toimintaansa von Mölnhausenin johdolla, kunnes se suljettiin vuonna 1624, raaka-aineen loppumisen myötä.

Turun linnan merkitys väheni hallinnollisen tehtävän väistyttyä 1600-luvulla, ja siitä tuli kruunun varastotila ja vankila. Linna vaurioitui pahoin jatkosodan pommituksissa kesällä 1941. Sodan jälkeinen restaurointi saatiin päätökseen vuonna 1961 ja suurin osa linnan huoneista on saatettu alkuperäiseen asuunsa.

Turun linnan ulkomuurien rakentamisessa on käytetty paikallisia kivilajeja (graniitteja, tonaliitteja, dioriitteja, gneissejä) (Kuva 1). Monien kivien pyöreät muodot viittaavat siihen, että irtolohkareita on käytetty laajalti. Jussi Kinnusen tutkimusten mukaan Turun ympäristössä on ollut useita keskiaikaisia kivenlouhintapaikkoja. Louhintaa olisi voitu tehdä irrottamalla lohkkareita luonnonrakoja pitkin.

Turun linnan alkuvaiheessa Visbystä tulleet muurarit, jotka olivat tottuneet työskentelemään helposti muotoiltavan gotlantilaisen kalkkikiven kanssa, alkoivat työstää myös kovista graniittisista kivistä säännöllisen muotoisia harkkoja. Tästä kuitenkin jouduttiin pian luopumaan liiallisen työmäärän vuoksi. Myöhemmissä vaiheissa myös tiilimuuraus yleistyi ja Gotlannista tuotua kalkkikiveä käytettiin linnan edustavissa osissa ja yksityiskohdissa.

Turun tuomiokirkko sijaitsee pienellä kukkulalla Aurajoen rannalla osoitteessa Tuomiokirkonkatu 1. Nykyistä kirkkoa edelsi todennäköisesti 1300-luvulta peräisin oleva puukirkko. Nykyisen tiilirakenteisen kirkon ensimmäiset vaiheet (runkokuoli) ovat peräisin 1400-luvun alusta. Kuori rakennettiin 1430- ja 1440-luvulla. Kirkko on kärsinyt useista tulipaloista koko historiansa ajan, mikä on kuitenkin samalla edistänyt laajoja laajennustöitä. Tuomiokirkko kärsi vakavia vaurioita Turun palossa vuonna 1827. Sen jälkeen arkkitehdit Carl Ludwig Engel ja Anton Wilhelm Arppe suunnittelivat kunnostustyöt, jotka johtivat kirkon nykyiseen muotoon. Tuomiokirkko on Suomen ainoa keskiaikainen basilikakirkko, joka muistuttaa Hansaliiton aikakaudelta peräisin olevia goottilaisia kirkkoja Itämeren alueella.

Tuomiokirkko on tehty enimmäkseen tiilestä; kirkon alaosa, nykyisen pääsisäänkäynnin ympärillä, on kuitenkin rakennettu luonnonkivestä (Kuva

2). Rakentamiseen on käytetty sekä irtolohkkareita että louhittuja lohkkareita. Kivilajit ovat paikallisia gneissejä, tonaliitteja, dioriitteja ja graniitteja. Lohkkareiden tasaiset ja sileät pinnat on sijoitettu ulospäin näkyville. Muutamissa lohkkareissa voidaan nähdä kiilauksen jälkiä. Knut Draken mukaan nämä lohkkareet ovat peräisin 1400-luvulta.

Tuomiokirkon pohjoispuolinen portaali on kaiverrettu virolaiseen kalkkikiveen 1300-luvulla. Pieniä samanlaisia kalkkikivilohkkareita esiintyy myös kirkon seinissä paikallisten lohkkareiden seassa. Kirkon sisätiloissa kalkkikiveä on käytetty lattiaaattina, jotka sisältävät runsaasti oikosarvisten (mustekala) fossiileja. Tuomiokirkon sisällä olevat hautakivet on valmistettu erilaisista kivilajeista. Ajan mittaan peräkkäisten restaurointien vuoksi kirkossa on havaittavissa useita kivikerroksia. Esimerkiksi kalkkikiviportaali seisoo Turun paikallisesta graniitista tehdyn perustuksen päällä. Pääsisäänkäynnin portaali on kaiverrettu samaan paikalliseen graniittiin hakatulla viimeistelyllä.

Keskiaikainen Pyhän Katariinan kirkko sijaitsee Nummen kaupunginosassa (Kirkkotie 46) Turun keskustasta koilliseen. Nykyistä kirkkoa on edeltänyt todennäköisesti 1300-luvulta peräisin oleva puukirkko, joka myöhemmin tuhoutui. Nykyinen kirkko rakennettiin 1440- ja 1450-luvuilla. Sakaristo valmistui ensin ja kirkko myöhemmin.

Kirkon rakentamisessa on käytetty paikallisia kivilajeja. Kirkossa on liuskekivinen paanukatto, jossa on suomalaista ja norjalaista liusketta. Ruotsalainen arkkitehti Carl Fredrik Sundvall piirsi muistomerkin Turun Akatemian lainopin professorin Matthias Caloniuksen haudalle. Punaista Hangan graniitista tehty usklassinen sarkofagi on yksi Suomen merkittävimmistä hautamuistomerkeistä. Se pystytettiin vuonna 1822. Kirkon sankarihautausmaan muistomerkin on suunnitellut kuvanveistäjä Jussi Vikainen vuonna 1950. Pronssiveistoksen jalusta on paikallista mustaa Rantämäen graniittia² (dioriitti) (*Rantämäki Black/R-Black*).

Maarian kirkko on keskiaikainen luonnonkivikirkko, joka sijaitsee Turun Rantämäessä (Maunu

2 Kiviteollisuudessa tummista gabroista, dioriiteista ja diabaaseista käytetään yhteisesti nimitystä ”musta graniitti”.

Tavastin katu 2). Kirkon runkokuone rakennettiin vähitellen noin 1440–1450 ja kirkon rakentaminen jatkui aina 1600-luvulle saakka. Kirkossa on keskiaikaisia kalkkikivimaalauksia seinillä, keskiaikainen alttarikivi kalkkikivestä ja graniittinen vihkivesiallas eteläisen sisäänkäynnin yhteydessä. Osa kirkkoa ympäröivästä erityisen kauniista luonnonkivimuurista on kylmämuurattu ja osassa on käytetty muurilaastia.

Kirkon rakentamisessa on käytetty paikallisia kivilajeja. Kirkon sankarihautausmaan muistomerkin on suunnitellut Wolde Kuurna (1948) ja se on tehty paikallisesta Räntämäen mustasta graniitista (dioriitti) (*Räntämäki Black/R-Black*) (katso Liite 4). Hautausmaalla on arkkitehti Wäinö Aaltosen sukhauta, jossa on arkkitehti Matti Aaltosen vuonna 1968 suunnittelema muistomerkki ”Genius Montanus” (Kuva 3). Kivilaatu on Vehmaan punainen rapakivigraniitti (*Balmoral Red fg*).

1700-luku

1700-luvulla Turun seudulle rakennettiin kaksi luonnonkivikirkkoa: Kaksikerran kirkko (1769) nykyisen Turun alueelle ja Piikkiön kirkko (1755) nykyisen Kaarinan alueelle. Molemmat kirkot muistuttavat muodoltaan keskiaikaisia kirkkoja. Molempiin kirkkoihin on käytetty paikallisia kivilajeja. Perimätiedon mukaan Piikkiön kirkon rakentamisessa olisi käytetty keskiaikaisen Kuusiston linnan raunioista saatua kivimateriaalia.

Kaksikerran kirkon hautausmaalla on arkkitehti Erik Bryggmanin piirtämä sankarimuistomerkki (1948) Hyvinkään mustaan graniittiin (gabro) (*Black No. 14*) sekä Kivijärven perhehauta, jonka hautakiven on suunnitellut kuvanveistäjä Harry Kivijärvi Liedon punaiseen graniittiin (*Lieto Red*). Arkkitehti Bey Heng on puolestaan suunnitellut Piikkiön kirkon hautausmaan laajennuksen vuonna 2005.

1800-luku

1800-luvun alkupuolella Suomessa toteutettiin kaksi historiallisesti merkittävää luonnonkivirakentamisen hanketta: Turun Akatemiatalo ja Kakolan vankila.

Turun Akatemiatalo sijaitsee Tuomiokirkon vieressä osoitteessa Rothoviuksenkatu 1. Se on uusklassinen rakennus, jonka on suunnitellut ruotsalainen arkkitehti Carl Christoffer Gjörwell. Se valmistui vuonna 1816 ja vihittiin Kuninkaallisen Turun Akatemian käyttöön vuonna 1817. Rakennus vaurioitui Turun palon aikana vuonna 1827. Se kunnostettiin arkkitehti Carl Ludvig Engelin suunnitelmien mukaan vuosina 1829–1835 Turun hovioikeuden, tuomiokapitulin ja lääninhallituksen käyttöön. Nykyään rakennuksessa toimii Turun Hovioikeus. Akatemiatalon juhlasalia voi vuokrata erilaisiin juhlatilaisuuksiin.

Akatemiarakennuksen kivityöstä vastasi ruotsalainen Nils Stenstam. Juhlasalin sisätilojen rakentamisessa käytettiin ensimmäistä kertaa Suomessa mekaanisesti kiillotettuja graniittipylväitä ja pilastereita (katso tietoruutu sivulla 46). Kauniit pylväät ja pilasterit on tehty Vartiovuoren graniitista (Kuva 4), ja samaa graniittia on käytetty rakennuksen perustuksissa. Juhlasalin lattiaa peittävät ruskeat ja harmaat ruotsalaiset kalkkikivilaatat.

Entinen Kakolan vankilan alue sijaitsee Kakolanmäellä Turun keskustasta lounaaseen. Vankila-alueen rakentaminen aloitettiin 1800-luvun puolivälissä jatkuen aina 1900-luvun alkuun asti. Vankilan alueella sijaitsee useita rakennuksia, joista kolmessa on luonnonkivijulkisivu.

Ensimmäinen alueelle valmistunut rakennus oli empire-tyylinen ojennuslaitos eli Keskusvankila (Graniittilinnankatu 2C) vuonna 1853. Rakennuksen suunnitteli saksalainen arkkitehti Ernst Lohrmann. Rakennus on verhottu hakattupintaisella harmaalla Kakolan graniitilla, joka on louhittu paikan päältä. Työn tekivät Turun linnassa sijainneen vankilan vangit, jotka nimesivät louhimansa graniitin ”kakoliitiksi” (katso tietoruutu sivulla 47).

Myöhemmin vankilan alueen luoteisosaan rakennettiin vuosina 1905–1908 Art Nouveau -tyylinen vankimielisairaala (Michailowinkatu 1), jolla on oma kehämuuri, ja jonka suunnittelivat suomalainen arkkitehti Ernst Kranck ja suomalais-venäläinen arkkitehti Stefan Michailow. Suurin osa rakennuksen julkisivusta on lohkopintaista

NILS STENSTAM

Nils Stenstam oli ruotsalainen kivenhakkaaja ja insinööri, joka perusti Suomen ensimmäisen mekaanisen kivenjalostuslaitoksen vuonna 1805.

Nils Stenstam (Nils Mattsson vuoteen 1788) syntyi vuonna 1767 Karlskronassa Etelä-Ruotsissa. Hänen isänsä oli kivenhakkaaja ja työskenteli kaupungin satamassa. Jo nuorena Stenstam alkoi auttaa isäänsä kivitöissä, ja teini-iässä hän sai työn Trollhättanissa Götan kanavan sululla. Vuonna 1787 hänet kutsuttiin Suomenlinnaan, missä hänestä tuli pian johtava kivenhakkaaja.

Nils Stenstamin päätyö kivenhakkaajana oli Turun Akatemiatalon juhlasalin ja eteistilan (vestibyylin) kiillotettujen graniittipylväiden ja pilasterien valmistus.

Stenstam sai tehtäväkseen hoitaa kaikki Akatemiatalon kivityöt: paikantaa ja louhia tarvittava kiviaines sekä tehdä sekä karkeat (esim. ikkunoiden kehystys, sokkeli) että hienot kivityöt. Päätehtävänä oli valmistaa näyttävästi muotoiltuja ja kiillotettuja graniittipylväitä ja pilastreita juhlasaliin. Stenstam sai avukseen 30–50 kivimiestä osittain Ruotsista ja osittain Turusta. Punertava graniitti saatiin Vartiovuoren etelärinteeltä.

Akatemiatalon rakentaminen aloitettiin vuoden 1802 alussa. Kivijalan valmistivat pääasiassa ruotsalaiset kivenhakkaajat Stenstamin johdolla. Pylväiden ja pilastereiden alkulohkareet hakattiin ensin käsin muotoon. Hiominen ja kiillotus tehtiin mekaanisella laitteella, jota käytti neljä hevosta tai härkää, ja jonka Stenstam oli itse yksinomaan tätä tarkoitusta varten kehittänyt. Kivipaja perustettiin vanhan Akatemiatalon alakerran suurempaan auditorioon kesällä 1805. Stenstam kuoli kuitenkin äkillisesti vain 39-vuotiaana (”rintatautiin”) vuonna 1806, eikä hän koskaan nähnyt työtään Akatemiatalossa valmiina. Stenstamin kuoleman jälkeen työ valmistui vuonna 1807 arkkitehti Charles Bassin valvonnassa. Tuloksena on kymmenen upeaa kiillotettua pylvästä ja kahdeksan kiillotettua pilasteria juhlasalissa sekä neljä kiillotamatonta pylvästä eteistilassa. Juhlasalin pylväät ja pilasterit ovat 4,16 metriä korkeita ja paksuimmillaan halkaisijaltaan 0,54 metriä kun taas eteisessä 3,31 metriä korkeita ja halkaisijaltaan 0,594 metriä. Stenstamin kiillotuslaite myytiin osissa huutokaupassa vuonna 1807. Stenstamin Turun toiminnan perintönä Suomeen otettiin käyttöön uusi ammattikunta: kivenhakkaajat.

Aikalaistietojen mukaan Nils Stenstam haudattiin professori Johan Bilmarkin muistomerkin viereen Raision hautausmaalle, mutta hautakivi ei valitettavasti ole säilynyt.

KAKOLANMÄEN KIVILOUHIHOT

Graniittia on louhittu monin paikoin Turussa, mutta tärkeimmät louhimot ovat sijainneet Kakolanmäellä. Siellä esiintyvässä harmaassa mikrokliinigraniitissa esiintyy suuria siniharmaita kordieriittipilkkuja ja -raitoja sekä punaisia granaatteja.

Graniitin louhinta suuremmassa mittakaavassa Kakolanmäellä alkoi vuonna 1845, kun sinne rakennettiin keskusvankila, joka valmistui vuonna 1853. Mäelle tehtiin vielä kaksi vankilaan liittyvää graniittipäällysteistä rakennusta: vankimielisairaala ympäröivine muureineen vuosina 1905–1908 ja länsiselli 1908–1911. Vankilan rakennusmateriaalin ohella Kakolan louhimolla valmistettiin päällystekiviä, rakennusten peruskiviä, hautakiviä, muistokiviä ja reunakiviä. Lähes kaikki työ tehtiin käsin vankityövoimalla. Vangit kutsuivat louhimaansa graniittia ”kakoliitiksi”. Graniitin louhinta Kakolanmäellä loppui vuonna 1935.

Kakolan harmaata graniittia on käytetty laajasti Turun kaupungissa. Katukivinä sitä nähdään keskustan toreilla ja aukioilla. Hyviä esimerkkejä graniitista tehdyistä perustuksista ovat Port Arthurin alueen talojen kivijalat sekä Koulukatu 6:n asuinrakennuksen kivijalka ja Turun VPK:n talon sokkeli. Lisäksi harmaata graniittia on käytetty esim. Ahvenanmaan Bomarsundin linnoituksen (1830–1853) puolustustorneissa tykkiaukkojen ympärillä. Harmaan graniitin ohella Kakolanmäellä louhittiin myös punertavaa graniittia. Tätä kiveä on käytetty mm. vankimielisairaalan ja länsisellin kivijaloissa.

Harmaata graniittia vietiin mm. Riikaan ja Pietariin. Lisäksi Kakolan louhimon tuotteita esiteltiin näyttelyissä kansallisesti ja kansainvälisesti mm. Pietarissa.

Kakolan graniittia muistuttavia graniitteja on louhittu useissa muissa Turun alueen louhimoissa (esim. Skanssinmäki, Vartiovuori, Vasaramäki, Korppolaismäki, Kerttulinmäki, Pääskyvuori, Ruissalo, Oriketo, Runosmäki, Tammisto, Kalliola). Tässä raportissa viittaamme näihin paikallisiin graniitteihin nimellä vain, jos kiven alkuperä on tiedossa (esim. ”Kakolan graniitti”). Paikallisia graniitteja, joiden alkuperä on tuntematon, mutta jotka muistuttavat Kakolan graniittia, kutsutaan ”paikallisiksi turkulaisiksi graniiteiksi”.

Turun pohjoispuolella Röntämäellä on louhittu graniittia, joka geologisesti poikkeaa tyypillisistä Turun mikrokliinivaltaisista graniiteista (katso Liite 4).

harmaata Kakolan graniittia, yläosassa on paikoin käytetty hakattua graniittia.

Vankilan alueen länsiosaan rakennettiin lisäksi vuosina 1908–1911 Art Nouveau -tyylinen länsiselli (Graniittilinnankatu 2A), jonka on suunnitellut arkkitehti Stefan Michailow. Hakattu ja lohkopintainen harmaa Kakolan graniitti vuorottelevat rakennuksen julkisivussa. Tätä työtä varten Turkuun lähetettiin louhinnassa taitavia vankeja Suomen eri vankiloista. Massiivinen länsiselli on edelleen yksi Turun suurimmista ja vaikuttavimmista rakennuksista.

Keskusvankilan itäpuolelle rakennettiin arkkitehtien Selim A. Lindqvistin ja Theodor Deckerin vuonna 1890 suunnittelema tiilijulkisivuinen lääninvankila (Kakolankatu 14). Rakennuksen kivijalka on lohkopintaista punaista Kakolan graniittia.

Kakolan rakennusten käyttö vankilana päättyi vuonna 2007. Siitä lähtien rakennuksissa on ollut mm. yksityisiä huoneistoja ja hotelli.

Lisätietoja Kakolan vankilan alueesta saa Rauno Lahtisen ja Anu Salmisen hienosta ”Kakola: vankilan tarina” -kirjasta vuodelta 2018.

1900-luvun alkupuoli

Suomalaisen luonnonkiviarkkitehtuurin kultakausi osui kansallisromantiikan aikaan 1900-luvun alkuun, jolloin luonnonmateriaalit (luonnonkivi ja puu) olivat suosittuja rakentamisessa. Suomalainen kansanromantiikka alkoi arkkitehtuurissa 1800-luvun lopulla, jota edelsi aikakauden tunnetuimpien insinöörien ja geologien, kuten J.J. Sederholm, intensiivinen luonnonkivitutkimus. Samanaikaisesti syntyi uusi moderni suomalainen kiviteollisuus. Geologien, arkkitehtien ja teollisuuden välinen läheinen yhteistyö johti uuden kansallisen arkkitehtuurin syntyyn Suomessa. Tämän aikakauden erinomaisia esimerkkejä luonnonkivirakennuksista ovat mm. Kansallismuseo ja Kansallisteatteri Helsingissä, mutta myös Turussa tavataan useita hyviä esimerkkejä kansallisromanttisista/Art Nouveau -tyylisistä rakennuksista. Kansallisromanttisen ajan jälkeen luonnonkiven

käyttö väheni merkittävästi suomalaisessa arkkitehtuurissa.

Junneliuksen talon oli suunnitellut arkkitehti Willy Oest vuonna 1900 ja se sijaitsi osoitteessa Linnankatu 8. Alajulkisivu oli päällystetty suomalaisella vuolukivellä. Art Nouveau -tyylinen rakennus purettiin vuonna 1961.

Turun taidemuseo sijaitsee Puolalanmäellä (Aurakatu 26). Rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Gustaf Nyström, ja se vihittiin käyttöön vuonna 1904. Tyyliään talo edustaa kansallisromantiikka/Art Nouveau -tyyliä. Rakennuksen julkisivu on paikallista punaista lohkopintaista ja hakattua graniittia, joka on louhittu Skanssinmäeltä, noin kolme kilometriä Turun keskustasta kaakkoon (Kansikuva). Myös museon massiiviset portaat sekä rakennuksen edessä oleva tasopäällyste ovat samaa punaista graniittia (katso tietoruutu sivulla 49). Taidemuseon edessä sijaitsevat taidemaalari Victor Westerholmin ja taidemaalari Robert Wilhelm Ekmanin hermit³. 4,1 metriä korkeat hermit ovat kuvanveistäjä Wäinö Aaltosen suunnittelemat vuosina 1924–1926. Hermit paljastettiin 4. tammikuuta 1927, ja ne on toteutettu monoliitteina Vehmaalta peräisin olevaan hakattupintaiseen punaiseen rapakivigraniittiin (*Balmoral Red fg*).

Mikaelin kirkko sijaitsee osoitteessa Puistokatu 16. Sen on suunnitellut arkkitehti Lars Sonck ja se valmistui vuonna 1905, mutta kirkon suunnitelmat tehtiin jo vuonna 1894. Kirkon arkkitehtuuri edustaa uusgotiikkaa ja Art Nouveau -tyyliä. Kirkon ikkunakehykset, koristeet, saarnatuoli, alttari ja kastemalja on valmistettu suomalaisesta vuolukivestä. Lohkopintaista ja hakattua punaista Hangan graniittia on käytetty seinissä, portaissa, kiveyksissä, ikkunalevyissä ja koristeissa. Kivijalka ja osa rakennuksen ympärillä olevista portaista on rakennettu paikallisesta turkulaisesta hakatusta graniitista. Kirkon sisälattia ja pääsisäänkäynnin edessä oleva päällyste ovat kalkkikiveä. Katto on peitetty liuskekivilevyillä.

Turun suomalaisen tyttökoulun rakennus osoitteessa Aurakatu 16 on arkkitehtien Sebastian Gripenbergin ja Johan Jacob Ahrenbergin suunnitte-

³ Veistos, jossa pää on yksinkertaisessa nelikulmaisessa pilarimaaisessa alakappaleessa.

TURUN GRANIITIT

Svekofennisen orogeenian loppuvaiheessa (1840–1830 Ma) vanhempien kiillerikkaiden gneisien osittainen sulaminen tuotti magmaa, joka muodosti keski- ja karkearakeisia mikrokliinivaltaisia graniitteja (Liite 3). Näitä punertavia ja harmahtavia graniitteja esiintyy eri muodoissa eri puolilla Turun seutua. Ne sisältävät granaattia ja kordieriittia, mikä kertoo siitä, että nyt kallionpinnalla nähtävät graniitit olivat muodostuessaan noin 15 km:n syvyydellä maankuoressa kovassa paineessa ja korkeassa lämpötilassa. Turun graniitit muodostavat suuria heterogeenisiä intrusioita, joissa vanhemmat kivet näkyvät usein vain haamumaisina (nebuliittisina) jäänteinä.

Mikrokliinigraniittien päämineraaleja ovat kalimaasälpä (mikrokliini), kvartsi ja plagioklaasi. Biotiittipitoisuus saattaa kohota viiteen prosenttiin. Granaattipitoisuus voi paikoin olla 14 %, ja kordieriittipitoisuus vaihtelee välillä 0–17 %. Muita mineraaleja ovat sarvivälke, titaaniitti, muskoviitti, fluoriitti, apatiitti, zirkoni ja opaakit mineraalit. Mikrokliinigraniittien väri vaihtelu johtuu maasälvästä: punaisessa graniitissa hallitsee punainen kalimaasälpä, jossa on rautapigmenttejä, kun taas harmaissa graniiteissa on vähemmän pigmenttiä. Kakolan mikrokliinigraniitin ikä on 1832 ± 11 Ma.

Mikrokliinigraniittien muodostumisen jälkeen pienialaisia tummia ja vaaleita magmoja intrudoitui vanhempiin kiviin noin 1815 Ma sitten. Ne kiteytyivät tummiksi gabroiksi/dioriteiksi ja punaisiksi graniiteiksi, joita on louhittu Rantämäestä Turun kaupungin pohjoisosasta (Liite 4). Punaiset myöhäiset graniitit ovat pääosin pienirakeisia eivätkä sisällä kordieriittia, ja vain satunnaisesti granaattia.

lema ja valmistunut vuonna 1906. Rakennus on sekoitus uusgoottilaista ja kansallisromantiikkaa keskiaikaisista kirkoista lainattuine päätyteemoineen. Koristeellinen portaali koostuu Juuan kunnan Nunnanlahden kylän vuolukivestä (Kuva 6). Vuolukivi oli suosittu materiaali kansallisromanttisen tyylin rakennuksissa, koska se pehmeänä kivilajina oli helposti veistettävissä ornameenteiksi, kuten nähdään esim. vaikuttavassa Pohjola-talossa Helsingissä. Nunnanlahden vuolukiven päämineraalit ovat talkki ja magnesiitti. Sitä tavataan Nunnanlahden arkeisessa vihreäkivivyöhykkeessä, mutta kiven tarkkaa ikää ei tiedetä. Lisätietoja suomalaisista vuolukivistä löytyy Geoteknisistä raporteista 11 ja 12.

Arkkitehti Adrian Thomanderin suunnittelemat kaksi kerrostaloa osoitteessa Mustainveljestenkuja 3 on rakennettu vuosina 1907–1908. Rakennuksiin johtavat näyttävät portaat, sekä muurit ja portaali on tehty Turun paikallisesta lohkopintaisesta, hakatusta punaisesta ja harmaasta graniitista.

Kaskenkatu 1:ssä sijaitsevan rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Frithiof Strandell. Se valmistui vuonna 1906. Rakennuksen alajulkisivu koostuu paikallisesta harmaasta lohkopintaisesta Turun graniitista.

Arkkitehti Frithiof Strandell on myös suunnitellut Art Nouveau -tyylisen kerrostalon (Vuorilinna) osoitteessa Aurakatu 15 vuonna 1906. Kivijalka ja portaalit on tehty paikallisesta turkulaisesta lohkopintaisesta ja hakatusta granaatti- ja kordieriittipitoisesta kiillegneisistä ("kinzigitistä").

Entinen pankkirakennus sijaitsee osoitteessa Aurakatu 3. Rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Frithiof Strandell, ja se valmistui vuonna 1907. Art Nouveau -tyylisen rakennuksen alempi julkisivu on verhoiltu punaisella lohkopintaisella ja hakatulla paikallisella turkulaisella graniitilla.

Aurajoen rannassa, Kristiinankatu 1:ssä sijaitseva Palovakuutusyhtiön talo on yksi Turun kaupun-

gin upeimmista Art Nouveau -rakennuksista. Arkkitehdit Knut Wasastjerna ja Gustaf A. Lindberg suunnittelivat vuonna 1908 valmistuneen rakennuksen. Rakennuksen julkisivuna on osittain Uudenkaupungin lohkopintainen ja hakattu vaaleanharmaa graniitti (trondhjemiitti) (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*) (Kuva 7). Erilaisissa koristeissa ja yksityiskohdissa on käytetty pääosin hakattua viimeistelyä. Uudenkaupungin graniitti on keskeinen suomalainen rakennushistoriallinen kivilaatu, jota on käytetty rakennusmateriaalina useissa kansallisissa rakennuksissa, kuten Kansallismuseossa ja Kansallisteatterissa. Uudenkaupungin graniitti on geologisesti⁴ trondhjemiitti, jonka päämineraalit ovat plagioklaasi, kvartsi ja biotiitti. Pieniä määriä kalimaasälpää, kloriittia, muskoviittia, apatiittia ja aksessoreja löytyy lisäksi. Trondhjemiitin ikä on 1867±4 Ma. Lisätietoja Uudenkaupungin graniitista saa Geoteknisestä raportista 3.

Turun kauppaopiston (Aurakatu 11) on piirtänyt arkkitehti Eskil Hindersson. Vuonna 1908 valmistuneen Art Nouveau -rakennuksen kivijalka, portaali ja portaat on valmistettu paikallisesta punaisesta lohkopintaisesta ja hakatusta Turun graniitista, kun taas alempi julkisivu on lohkopintaista harmaata graniittia (trondhjemiitti) Uudestakaupungista (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*) (Kuva 8).

Yliopistonkatu 28:n kerrostalon kauniit koristeelliset portaalit, portaat ja sokkeli on tehty harmaasta Uudenkaupungin graniitista (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*) lohkotulla ja hakatulla pinnalla. Rakennuksen suunnitteli rakennusmestari Karl Johan Sahlberg vuonna 1911.

Matinkatu 4:ssä sijaitseva kerrostalo Alku on arkkitehti Alexander Nyströmin suunnittelema ja valmistunut vuonna 1911. Art Nouveau -rakennuksen ensimmäinen kerros on päällystetty punaisella lohkopintaisella paikallisella turkulaisella graniitilla. Rakennus oli paikallisten kivenhakkajien perustaman osuuskunnan (Rakennus- ja kiviosuuskunta Alku) tilaama ja Turun kaupungin ensimmäinen kerrostalo.

Säästöpankin talo sijaitsee Linnankadun ja Kristiinankadun kulmassa (Kristiinankatu 3). Vanhempi koristeellinen uusrenessanssityylinen osa rakennuksesta valmistui vuonna 1891 arkkitehti Sebastian Gripenbergin suunnittelemana. Arkkitehtien Birger Brunilan ja Valter Jungin suunnittelema laajennusosa valmistui vuonna 1913. Laajennuksen julkisivu on päällystetty Taivassalon hakatulla punaisella rapakivigraniitilla (*Balmoral Red cg*) (Kuva 9).

Suomen Pankin rakennuksen (Linnankatu 20) on suunnitellut arkkitehti Gustaf Nyström. Rakennus valmistui vuonna 1914. Suunnittelun mallina on ollut myöhäisrenessanssia edustava firenzeläinen palatsi. Rakennuksen koko julkisivu on tehty massiivisesta lohkopintaisesta ja hakatusta punaisesta Hangon graniitista (Kuva 10). Linnankadulle päin olevassa seinässä on säilynyt jälkiä Talvisodan aikaisista pommi-iskuista. Hangon graniittia on käytetty useissa huomattavissa rakennuksissa Suomessa, kuten mm. Helsingin rautatieaseman julkisivussa, ja se edustaa merkittävää osaa Suomen rakennusperinnöstä. Hangon graniitti on punaista, pieni- tai keskirakeista, paikoin porfyyristä, migmatiittista kalirikasta graniittia, jossa on nebulaattisia rakenteita. Graniitin päämineraaleja ovat kalimaasälpä, kvartsi, plagioklaasi ja biotiitti. Muita mineraaleina esiintyy granaattia, muskoviittia, epidootia, apatiittia, hematiittia ja zirkonia. Graniitin ikä on 1830±10 Ma. Lisätietoja Hangon graniitista löytyy Geoteknisestä raportista 2.

Art Nouveau ja klassismi -tyylejä edustava asuinkerrostalo sijaitsee osoitteessa Kauppiaskatu 15. Rakennuksen on suunnitellut rakennusmestari Onni Kaisla vuosina 1919–1921. Sokkeli ja jylhät oviportaalit on valmistettu hakatusta ja lohkopintaisesta paikallisesta punaisesta turkulaisesta graniitista.

Klassistinen toimisto- ja kerrostalo (Humalistonkatu 17) on arkkitehti Valde Aulangen piirtämä vuosina 1920–1921. Rakennuksen julkisivu on tiili, lukuun ottamatta ensimmäistä kerrosta, joka on päällystetty hakattupintaisella punaisella Hangon graniitilla. Pääsisäänkäynnin yläpuolella oleva parveke on samaa graniittia.

⁴ Katso Liitteen 1 Taulukko kivilajien geologisesta ja teollisesta luokittelusta.

Kansallisarkiston uusklassinen rakennus sijaitsee osoitteessa Sibeliuksenkatu 1. Rakennuksen suunnittelivat arkkitehdit Yrjö Sadeniemi ja Yrjö A. Waskinen, ja se valmistui vuonna 1931. Muuri ja näyttävä portaikko on tehty Vehmaan punaisesta lohkopintaisesta ja hakatusta rapakivigraniitista (*Balmoral Red fg*).

LUONNONKIVEN NYKYAIKAISIA KÄYTTÖKOhteita

Liuskeet

Luonnonkiviteollisuudessa liuske on yhteisnimitys metamorfisille kiville, jotka ovat voimakkaasti suuntautuneita ja joilla on luonnollinen taipumus halkeilla laatoiksi. Toisen maailmansodan jälkeisinä vuosina luonnonkiven käyttö rakentamisessa oli Suomessa vaatimatonta liuskeen käyttöä lukuun ottamatta. 1940- ja 1950-luvuilla liuskekivi oli suosittu erityisesti koristeellisissa yksityiskohdissa, ja sen käyttö ympäristörakenteissa levisi laajasti. Vaaleaa ja tummaa liusketta käytettiin tunnusomaisesti kerrostalojen ja omakotitalojen sokkeleiden ja perustusten päällystykseseen. Liusketta käytettiin myös tasopäällysteinä, portaissa, portaaleissa ja pylväissä.

Vaaleat liuskeet tulivat pääasiassa Nilsiästä. Nilsiän arkeeinen (2300–2100 Ma) liuske on pienirakeinen serisiittikvartsiitti, jossa on punertavia ja vihertäviä kuvioita. Tärkeimmät mineraalit ovat kvartsi ja serisiitti. Muita vaaleiden liuskekivilouhimoiden paikkoja olivat mm. Tornio (kvartsiitti) ja Kuusamo (kvartsiitti).

Tumman liuskekiven pääasiallinen louhintapaikka oli Längelmäki. Längelmäen 1890–80 Ma vanha liuske on pienirakeinen, yleissävyltään tumma, lähes musta fyllytti. Tärkeimmät mineraalit ovat kvartsi ja muskoviitti. Muut tummien liuskeiden louhimot sijaitsivat Kalvolan alueella Hämeenlinnassa (kiilleliuske, jossa on andalusiittiporfyroblasteja) ja Orivedellä (fyllytti). Tummaa liusketta louhittiin myös Helsingin lähellä kaupungin käyttöön. Turun lähialueen paikallislouhimot olivat Vahdolla ja Perniössä.

Turussa on nähtävissä useita esimerkkejä sotien jälkeisestä liuskekiven käytöstä, kuten Liitteestä 5 ilmenee. Hyviä esimerkkejä löytyy Uudenmaankadulta, jossa kadun itäpuolella on vaalea liuske (nro 8–12) ja tumma liuske länsipuolella (nro 13) (Kuva 11).

Rakennuksia 1960-luvulta eteenpäin

Rakennustuotanto ja teollisuus kasvoivat Suomessa voimakkaasti 1960-luvulta lähtien, ja samalla myös luonnonkiven käyttö lisääntyi. Kuitenkin 1960-luvulla (ja vielä 1970-luvullakin) käytettiin yleisesti ulkomaista tuontikiveä, kuten marmoria. 1960-luvulla kotimaisen luonnonkiven käyttö oli vähäistä ja lisääntyi vasta 1970-luvun lopulla. Tekniikan kehittyttyä luonnonkiveä voitiin nyt käyttää rakennusten julkisivuissa ohuina laattoina. 1980-luvulla rakennettiin runsaasti liikerakennuksia, kuten pankkeja, jonka myötä myös luonnonkiven käyttö lisääntyi. Luonnonkiven käyttö ympäristörakentamisessa on kasvanut tasaisesti 1990-luvulta alkaen. Yksi luonnonkivirakentamisen erityispiirteistä oli luolarakentaminen (esim. Temppeliaukion kirkko, 1969), joka lisääntyi huomattavasti 1970-luvulla.

Luonnonkivijulkisivut

Salaman talo sijaitsee Kauppatorin laidalla osoitteessa Yliopistonkatu 21. Se on arkkitehtien Matti Hakalan ja Aarne Nuortilan suunnittelema ja valmistui vuonna 1961. Talokompleksiin kuuluvat korkea kerrostalo ja matala liikerakennus. Matalan liikerakennuksen julkisivu oli alun perin verhoiltu Carraran valkoisella marmorilla, mutta laatat vaihdettiin marmorilaattojen käyrityksen vuoksi kiillotettuun norjalaiseen graniittiin (trondhjemiitti) (*Støren*) 2000-luvun alussa (Kuva 12). Marmori on metamorfinen kivilaji, joka koostuu uudelleen kiteytyneistä karbonaattimineraaleista, yleisimmin kalsiitista tai dolomiitista. Marmoria käytetään yleisesti veistoksissa ja rakennusmateriaalina. Carraran marmori sisältää 98 % kalsiittia, toisinaan tavataan myös kvartsia, kiilletä, dolomiittia, epidootia ja pyriittia. Marmorin primääri-ikä on noin 200 Ma. Erityisesti kalsiitisten marmorien julkisivulaatat taipuvat ja vääntyvät ilman lämpötilan ja kosteuden vaihteluiden vuoksi. Ilmansaasteet myös karhentavat ja värjää-

vät kiven pintaa. Marmorilaattojen käyttöikä on vain 20–50 vuotta, minkä jälkeen ne on vaihdettava, kuten Salaman talossakin.

Liikekiinteistö Kop-Kolmio sijaitsee Aurakatu 8:ssa. Modernistisen rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Viljo Rewell ja se valmistui vuonna 1964. Rakennuksen julkisivu on verhoiltu italialaisilla travertiinilaatoilla. Alkuperäiset laatat vaihdettiin uusiin travertiinilaattoihin vuonna 2007. Rakennuksen edustan tasopäällyste on tehty Ylämaan ruskeasta rapakivigraniitista (*Baltic Brown*) ja Korpilahden (*Korpi Black*) mustasta graniitista (gabbro), molemmat kuulupuhalletulla pinnalla.

WAM Turun kaupungin taidemuseo sijaitsee osoitteessa Itäinen Rantakatu 38. Museorakennuksen ovat suunnitelleet arkkitehdit Irma ja Matti Aaltonen. Suunnitteluprosessiin osallistui myös arkkitehti Wäinö Aaltonen. Rakennus valmistui vuonna 1967, ja se on päällystetty italialaisilla Roman Travertine -laatoilla. Travertiini on sedimenttikivilaji, joka muodostuu kalsiumkarbonaatin saostuessa pohja- ja pintavesien liuoksista tai kuumista lähteistä. Se on yksi kalkkikiven muoto, joka on valkoista, kellanruskeaa, kermanväristä tai jopa ruosteisensävyistä. Riippuen sahaussuunnasta, kiven ulkonäkö on joko raidallista tai konsentrista. Kiveä käytetään yleisesti Italiassa ja muualla rakennusmateriaalina. Esimerkiksi Rooman Colosseumin ulkopinta on valmistettu travertiinista. Tärkein (ainoa) mineraali on kalsiitti; aragoniittia voi olla satunnaisesti läsnä. Roomalaisen travertiinin ikä on noin 0,01 Ma. Travertiini on pehmeää huokoista materiaalia, joka värjäytyy helposti altistuessaan kaupunkiympäristössä epäpuhtauksille ja noelle, ja näin vaalea kivi tummenee ajan myötä, kuten WAM Turun kaupungin taidemuseon julkisivussakin.

Kivikukkaron toimistorakennus sijaitsee Yliopistonkatu 29 b:ssä. Sen on suunnitellut arkkitehti Aarne Ehojoki ja se valmistui vuonna 1975. Rakennus on päällystetty Louen marmorilla Suomen Lapista (*Lappia Ruska*) (Kuva 13) (katso tietoruu-tu sivulla 53).

Sammon toimistorakennus sijaitsee Puutarhakatu 1:ssä. Rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Sigvard Eklund, ja se valmistui vuosina 1980.

Rakennus on päällystetty polttopintaisilla kauniin punaisilla Taivassalon rapakivigraniitin laatoilla (*Balmoral Red cg*) (Kuva 14). Sammon rakennuksen takana oleva Suomalainen Pohja -ravintola sijaitsee osoitteessa Aurakatu 24. Sen on suunnitellut arkkitehti Olli Vahtera ja se valmistui vuonna 1980. Rakennus on verhottu myös Taivassalon rapakivigraniitilla (*Balmoral Red cg*). Graniitti kuuluu Vehmaan rapakivigraniittialueeseen ja sen päämineraalit ovat maasälpä ja kvartsi. Punainen väri johtuu hematiittipigmentistä kalimaasälpämineraalissa. Taivassalon graniitti on perinteinen suomalainen luonnonkivilaatu; louhintaa alkoi jo vuonna 1905 ja se on edelleen tuotannossa sekä kotimaan että ulkomaiden markkinoille. Graniitti on saanut kauppanimensä, *Balmoral Red*, Skotlannissa sijaitsevan Balmoral -linnan mukaan. Graniitti on kiteytynyt kivisulasta noin 1570 Ma vuotta sitten. Lisätietoja *Balmoral*-graniiteista löytyy Geoteknisestä raportista 1.

Aurakatu 6:ssa sijaitsevan SYP-pankkirakennuksen on suunnitellut arkkitehti Veijo Kahra. Rakennus valmistui vuonna 1981, ja se on päällystetty polttopintaisilla Ylämaan ruskeilla rapakivigraniittilaatoilla (*Baltic Brown*).

Lääkärikeskus Pulssi sijaitsee osoitteessa Humalistonkatu 9–11. Rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Pekka Pitkänen, ja se valmistui vuonna 1983. Rakennus on verhottu polttopintaisella ja ristipäähakatulla Kurun harmaalla graniitilla (*Kuru Grey*). Humalistonkadun ja Puutarhakadun kulmassa oleva sokkeli on puolestaan päällystetty Toivakan harmaalla graniitilla (*Toivakka Grey*).

Hansa-kauppakeskus sijaitsee Yliopistonkatu 20:ssa ja valmistui vuonna 1986. Arkkitehdit Reino Lukander ja Olli Vahtera suunnittelivat rakennuksen. Yliopistonkadun puoleinen julkisivu on päällystetty Taivassalon punaisilla graniittilaatoilla (*Balmoral Red cg*).

Aleksandran toimistorakennuksen (Yliopistonkatu 19 b) on suunnitellut arkkitehti Sigvard Eklund. Se on valmistunut vuonna 1988 ja sen julkisivu on päällystetty lohkopintaisilla Lokan kvartsiittilaatoilla (*Lokka Quartzite*) (Kuva 15). Geologisesti kvartsiitti on tasarakeinen, metamorfinen kivi, joka on muuttunut hiekkakivestä, väril-

LAPIN MARMOREISTA

Lappilaiset dolomiittia sisältävät marmorit ovat olleet luonnonkiven valmistuksen raaka-aineena jo 1950-luvulta lähtien. Kaksi mielenkiintoisinta marmorilaatua ovat Louen vaalea marmori ja Sinermänpalon vihreä marmori.

Lapin tunnetuin ja louhituin luonnonkivi on vaaleanharmaa, harmaanruskea tai kellertävä marmori Louen kylästä Tervolasta. Kivi tunnetaan kaupallisesti nimellä *Lappia Ruska*. Lapin Marmori Oy aloitti Louen marmorin hyödyntämisen vuonna 1954.

Pienirakeinen Louen marmori kuuluu 2100–2060 Ma vanhaan Rantamaan muodostumaan. Se koostuu dolomiiteista, joissa on kvartsiittia ja mafisia tuffiitteja välikerroksina. Dolomiittipaljastumissa esiintyy tyypillisesti stromatoliittirakenteita. Aallonmerkit ja virtakerroksellisuus kertovat kiven sedimenttisestä alkuperästä. Marmorin päämineraalit ovat dolomiitti ja kvartsi.

Stromatoliitit ovat kerrostuneita muodostelmia, jotka ovat syntyneet matalassa meriympäristössä sinilevähdyskuntien (syano-bakteerien) merivedestä saostamasta karbonaattista. Rantamaan muodostumassa stromatoliitit erottuvat selvästi rapautuneilla paljastumilla pyöreinä, yleisimmin halkaisijaltaan 1–20 cm:n muotoisina muodostumina. Poikkileikkauksissa ne näkyvät kaarina tai pylväinä. Ne ovat Suomen vanhimpia fossiileja.

Louen marmorin louhinta väheni 2000-lukua kohti tiheään rakoilun ja materiaalin heterogeenisyyden vuoksi, ja louhintaa on nyt loppunut. Kaunista Louen marmoria on käytetty lukuisissa rakennuksissa Suomessa, mm. Presidentinlinnan sisätiloissa, Eduskuntatalon sisätiloissa, Kansalliskirjaston kupolosalin lattiassa, Helsingin Pohjantalon julkisivussa ja Kokkolan Kauppakeskus Maximin julkisivussa. Turussa Louen marmoria on käytetty Kivikukkaron toimistorakennuksen julkisivussa ja Puutarhakatu 34:n toimistorakennuksen portaalissa sekä useiden muiden rakennusten sisustuksessa.

Värikkäin lappilainen marmori on kirkkaan vihreä Sinermänpalon marmori, jota on louhittu vuodesta 1976 Kittilän Siitosen kylästä. Se tunnetaan kauppanimellä *Lappia Green*.

Sinermänpalon marmori on pienirakeista, yleisväriltään vihreää, ja jossa on vaaleita raitoja. Karbonaattien (enimmäkseen dolomiitin) lisäksi päämineraaleja ovat kvartsi ja pienirakeinen kromipitoinen muskoviitti eli fuksiitti, joka antaa marmorille vihreän värin (kivi tunnetaan nimellä ”kromimarmori”). Marmori sisältää yleensä pieniä määriä rikkikiisua, joka rapautuu helposti ja aiheuttaa värimuutoksia. Siksi kiveä suositellaan käytettäväksi vain sisätiloissa.

Sinermänpalon marmorin tuotanto on vähentynyt viimeisten kymmenen vuoden aikana siten, että myyntilohkareita on nykyään saatavilla vain rajoitettu määrä. Marmoria on käytetty mm. Kittilän kaupungintalon, Hotelli Kittilän ja Helsingin Kämp Gallerian kauppakeskuksen sisustuksessa.

tään se on yleensä valkoinen tai harmaa ja koostuu pääasiassa kvartsista. Lokan kvartsiitti on pienirakeinen, vaaleanvärinen kvartsiitti, jonka lohkopinnalla on satunnaisia vihreitä sävyjä ja kimaltelevia serisiittikiteitä. Kivessä voidaan nähdä selvä kerroksellisuus. Päämineraaleja ovat kvartsi (n. 90 %) ja muskoviitti. Kvartsiitin ikä on 2300–2060 Ma. Sitä on louhittu vuodesta 1982 Sodankylän Rovakummun esiintymästä. Kvartsiitti sopii hyvin mm. seiniin ja portaisiin, piha- ja puutarhapäällysteisiin sekä julkisivuverhouksiin ja sisustukseen.

Tapiolan talo sijaitsee Eerikinkatu 6 b:ssä. Sen on suunnitellut arkkitehti Aarne Ehojoki ja se valmistui vuonna 1989. Rakennus oli alun perin verhoiltu portugalilaisella beigenvärisellä marmorilla, mutta marmorilaattojen värjäytymisen ja taipuilun vuoksi päällystys korvattiin Kurun harmaalla graniitilla (*Kuru Grey*). Julkisivun alaosan laatat ovat kiillotettuja, toisin kuin yläosan hiotut.

Torikulman toimistorakennus osoitteessa Yliopistonkatu 17, Turun kauppatorin pohjoiskulmassa, on arkkitehti Pekka Pitkäsen suunnittelema ja valmistunut vuonna 1991. Rakennus on päällystetty kiillotetulla Ristijärven vaaleanharmaalla graniitilla (granodioriitti) (*Arctic White*). Sisustuksessa on puolestaan käytetty hieman tummempaa kiillotettua Ristijärven harmaata graniittia (granodioriitti) (*Ristijärvi Grey*). Molemmat graniitit tulevat Itä-Suomesta, ns. Ristijärven intruusiosta, jonka ikä on 1859±8 Ma. Tärkeimmät mineraalit ovat plagioklaasi, kvartsi, biotiitti ja kalimaasälpä. Sisustuksessa on koristeellisissa yksityiskohdissa käytetty kiillotettua mustaa graniittia (gabbroa) Oulaisista (*Oulainen Black*). Torikulman talon edessä on teräsveistos nimeltä ”Barcarola”. Veistoksen on suunnitellut kuvanveistäjä Ukri Merikanto, ja se valmistui vuonna 1991. Veistoksen toista puolta ympäröi vaikuttava kaarirakenne, joka on kiillotettua *Arctic White* -graniittia. Jalusta ja päällystys ovat hakattua Oulaisen mustaa (*Oulainen Black*).

Turun oikeustalo sijaitsee Sairashuoneenkatu 2–4:ssä. Sen on suunnitellut myös arkkitehti Pekka Pitkänen ja se valmistui vuonna 1997. Rakennus on päällystetty Kurun harmailla graniittilaatoilla (*Kuru Grey*), joissa on poltettu viimeistely (Kuva 16). Vaikuttava, menestyksekkäästi luonnonkiveä

hyödyntävä rakennus sai Kiviteollisuusliitto ry:n suuren kivipalkinnon vuonna 1998. Kurun harmaa graniitti on yksi suosituimmista Suomessa nykyään valmistetuista luonnonkivistä sekä kotimaassa että kansainvälisesti. Kalimaasälpä, kvartsi ja plagioklaasi ovat päämineraaleja. Graniitin ikä on 1875±5 Ma. Kurun harmaata graniittia voidaan nähdä myös pienenä kiillotettuna pallona kiillotetulla jalustalla oikeustalon sisäpihalla (Kuva 16). Lisätietoja Kurun graniiteista saa Geoteknisistä raporteista 6 ja 7.

Uusi Hamburger Börs -hotellirakennus sijaitsee Turun kauppatorin vieressä samassa paikassa kuin aiempi vuonna 2019 purettu hotellirakennus (Kauppiaskatu 6). Rakennuksen on suunnitellut Arkkitehtitoimisto Schauman Arkkitehdit, ja se valmistui vuonna 2021. Rakennuksen julkisivu on vaalean beigeä Jurakautista (206–144 Ma) kalkkikiveä Saksasta (*Jura*) (Kuva 17). Seinissä voidaan myös nähdä ammoniittien (nilviäinen) fossiileja. Rakennuksen sisäänkäynnin edessä oleva tila on päällystetty polttopintaisella Taivassalon punaisella rapakivigraniitilla (*Balmoral Red cg*).

Luonnonkiven muita käyttökohteita rakennuksissa

Kauppiaskatu 9 b:n pankkitalo on alun perin arkkitehti Albert Richardtsonin vuonna 1926 suunnittelema, sittemmin arkkitehdit Erik Bryggman (1954) ja Aarne Ehojoki (1966) ovat korottaneet ja modernisoineet rakennusta. Jäljellä olevat pylväät on päällystetty Taivassalon hakatulla punaisella rapakivigraniitilla (*Balmoral Red cg*). Pääsisäänkäynnin edessä oleva tasopäällyste on valmistettu samasta *Balmoral* -graniitista, jossa on hakattu pinta.

Viereisen kerrostalon (Kauppiaskatu 9 a) piirsivät arkkitehdit Ole ja Bertel Gripenberg vuonna 1957. Rakennuksen julkisivu päällystettiin kiillotetuilla portugalilaisilla *Silver White* -graniittilaatoilla vuonna 2019. Rakennuksen alakerrassa on kauppakäytävä tavaratalo Wiklundin (Wiklundin suunnittelivat alun perin myös arkkitehdit Ole ja Bertel Gripenberg vuonna 1957, rakennukseen on tehty useita myöhempiä laajennuksia vuosien varrella). Käytävän edessä olevat pylväät on päällystetty etelänorjalaisella Larvikin kiillotetulla sinisellä syeniitillä (*Blue Pearl*), jossa on värikkäitä

maasälpäkiteitä. Samaa syeniittiä on käytetty myös sokkelin ja seinän verhoiluna käytävän valopihasa. Lisätietoja larvikiitista, katso esim. Geoteknisen raportti 4. Valopihan lattia on päällystetty Hirvensalmen sinertävillä graniittilaatoilla (*Lappia Blue*) kiillotetulla, poltetulla ja hiekkapuhalletulla viimeistelyllä. Kiillotettu punainen *Pekkala Pink*-graniitti Kalajoelta ja kiillotettu musta graniitti näkyvät päällystysmateriaaleina tavaratalon puoleisilla seinillä.

Käsityöläiskatu 4:ssä sijaitsevan Meritalon on suunnitellut arkkitehti Pekka Pitkänen vuosina 1964–1965. Luoteinen julkisivu on päällystetty hiotuilla Uudenkaupungin harmailla graniittilaatoilla (trondhjemiitti) (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*).

Yliopistonkatu 22:ssa sijaitsevan tavaratalorakennuksen (Stockmann) on suunnitellut arkkitehti Aarne Ehojoki, ja se valmistui vuonna 1977. Rakennuksen alempi julkisivu Kristiinankadulle päin on verhottu kiillotetuilla Ylämaan ruskean rapakivigraniitin laatoilla (*Baltic Brown*). Samaa graniittia kiillotettuna voidaan nähdä myös alempana julkisivuna toimistotalossa Puolalankatu 5:ssä (Kuva 18). Molempien rakennusten laatoissa nähdään hienosti rapakivigraniitin perinteinen tekstuuri, jossa suuria pyöreitä kalimaasälpäraakeita (ovoideja) ympäröi plagioklaasireunus. Tämä tekstuuri on tunnusomainen viborgiitirapakiville (vrt. Liite 2, Kuva 1A). *Baltic Brown* on nykyisin yksi suosituimmista Suomessa tuotetuista luonnonkivilaaduista. Sitä käytetään sekä kotimaassa että viedään ulkomaille. Graniitin päämineraalit ovat plagioklaasi, kalimaasälpä ja kvartsi. Graniitin ikä on noin 1630 Ma. Lisätietoja Kaakkois-Suomen rapakivigraniittien geologisista ominaisuuksista ja niiden louhinnasta saa Paavo Härmän väitöskirjasta ja Geoteknisestä raportista 10.

Eerikinkadun ja Brahenkadun kulmassa (Eerikinkatu 4) sijaitseva hotellirakennus (Scandic) on arkkitehtitoimisto B. Casagrande & Co Ky:n suunnittelema ja valmistunut vuonna 1987. Rakennuksen alajulkisivua peittävät ruskeat Ylämaan rapakivigraniitista (*Baltic Brown*) valmistetut laatat kahdella eri viimeistelyllä: ristipähakattu ja kiillotettu (Kuva 19).

Uudenmaankatu 19:n toimisto- ja kerrostalon (1991) alempi julkisivu on verhoiltu kiillotetulla Kurun harmaalla graniitilla (*Kuru Grey*). Saman rakennuksen portaalit koostuvat kiillotetuista Ylämaan sinimustista anortosiittilaatoista (*Spektroliitti*). Spektroliitti on karkearakeinen anortosiitti, jossa on värikkäitä, 0,5–10 cm:n kokoisia plagioklaasimaasälpäkiteitä ("spektroliitti"). Spektroliitti on tunnettu suomalainen korukivi, mutta sitä käytetään myös pöytälevyinä ja sisustuksessa. Lisätietoja spektroliitista löytyy Geoteknisestä raportista 4.

Vuonna 2001 valmistuneen Käsityöläiskatu 18:n toimisto- ja kerrostalon alaosa on päällystetty kiillotetuilla kauniin punaisilla Vehmaan rapakivigraniitin laatoilla (*Balmoral Red fg*) (Kuva 20). Graniitti kuuluu Vehmaan rapakivigraniittialueeseen ja se on kiteytynyt kivisulasta 1573 ± 8 Ma vuotta sitten. Pienirakeisen graniitin päämineraalit ovat maasälpä ja kvartsi. Punainen väri johtuu kalimaasälpämineraalien hematiittipigmentistä. Vehmaan punainen graniitti on perinteinen suomalainen luonnonkivilaatu; louhinta alkoi jo vuonna 1901 ja se on edelleen tuotannossa sekä koti- että vientimarkkinoille. Graniitti on saanut kauppanimensä, *Balmoral Red*, Skotlannissa sijaitsevan Balmoral-linnan mukaan. Lisätietoja *Balmoral*-graniiteista löytyy Geoteknisestä Raportista 1.

Elegantti kerrostalo osoitteessa Kristiinankatu 4 on arkkitehti Frank Schaumanin vuonna 2002 suunnittelema talo. Alempi julkisivu on päällystetty hiotulla Taivassalon ruskealla rapakivigraniitilla (*Mustangi*). *Mustangi*-graniittia voi nähdä myös Humalistonkatu 4:n ja Käsityöläiskatu 3:n rakennuksissa.

Tuureporinkatu 11 b:n kerrostalon (2004) alaosa on näyttävää hiottua Mäntsälän moniväristä punamustaa graniittia (migmatiitti) (*Aurora*). *Aurora* on keskirakeinen granodioriittinen migmatiitti, joka koostuu tummista ja vaaleista osista, jotka muodostavat verkkomaisen kuvion. Päämineraalit ovat plagioklaasi, kvartsi, kalimaasälpä ja biotiitti. Migmatiitin ikä on noin 1870 Ma. *Aurora* soveltuu kaikkiin käyttökohteisiin sisällä ja ulkona, mutta erityisen hyvin pöytä- ja keittiötasoiksi sekä sisustuksen yksityiskohtiin. Se on myös suosittu muistokivenä.

Aurakatu 18:ssa sijaitsevan Aurelia-toimistorakennuksen suunnittelivat arkkitehdit Ola Laiho, Tiitta Itkonen ja Assi Sandelin vuosina 2000–2005. Osa rakennuksen alemmasta julkisivusta on verhoiltu Oulaisten ristipäähakatulla ruskealla graniitilla (*Fox Brown*). Rakennuksen kaakkoispäässä oleva näyttävä veistos (risti) on tehty Sulkavalta peräisin olevasta kiillotetusta monivärisestä graniitista (migmatiitti) (*Amadeus*) (Kuva 21). *Amadeus* on granaatti-kordieriittigneissi, jossa on harmaan, mustan, vihreän ja punaisen sävyjä ja joka koostuu tummasta keskirakeisesta liuskeosasta ja vaaleasta karkearakeisesta graniittiosasta. Tärkeimmät mineraalit ovat kalimaasälpä, kvartsi, sillimaniitti, kordieriitti ja biotiitti. Granaatti ja plagioklaasi ovat aksessorisia. Granaatti-kordieriittigneissin ikä on 1833±16 Ma. *Amadeus* on ainutlaatuinen materiaali, joka sopii monumentteihin, laattoihin, pöytälevyihin ja pienimuotoisiin rakennusprojekteihin.

Käsityöläiskatu 16:n kerrostalon (2007) alempi julkisivu on päällystetty Kurun mustaa graniittia (dioriittia) olevilla kiillotetuilla laatoilla (*Kuru Black*). Samaa kiveä on käytetty myös Puistokatu 1:n kerrostalon (2012) alaosassa, tässäkin kiillotetuina laattoina. Valkoiset raidat mustalla taustalla molemmissa kohteissa tekevät kiven ulkonäöstä erittäin jännittävän.

Turun uusi kirjastorakennus sijaitsee vanhan kirjastorakennuksen yhteydessä osoitteessa Linnan­katu 2. Rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Asmo Jaaksi ja valmistui vuonna 2007. Rakennuksen alaosa on päällystetty harmaan kellertävällä ristipäähakatulla *Viitasaari Light* -graniitilla (monzograniitti) (Kuva 22). Rakennuksen portaat sekä katupäällysteen laatat ja noppakivet ovat samaa Viitasaaren vaaleaa graniittia.

Turun yliopistollisen sairaalan laajennus, T-sairaala (Hämeentie 11) valmistui vuonna 2013. Sen suunnitteli arkkitehti Mikael Paatela. Osa julkisivuista ja sairaalaa ympäröivät muurit on verhottu polttopintaisilla laatoilla, jotka ovat Kurun mustaa graniittia (dioriitti) (*Kuru Black*).

Kupittaa­puiston asuntoalue sijaitsee Kupittaa­puiston vieressä, noin kaksi kilometriä Turun keskustasta kaakkoon. Alue on rakennettu vuosina

2012–2020. Luonnonkiveä (graniitti ja liuske) on käytetty onnistuneesti useissa alueen rakenteissa: alemmissa julkisivuissa, seinissä, muurauksissa ja tasopäällysteissä.

Telakkarannan asuinalue sijaitsee Aurajoen suulla, joen eteläpuolella ja on rakennettu vuosina 2013–2021. Talojen alemmissa julkisivuissa ja sokkeleissa sekä muureissa ja portaissa on käytetty kiinalaista liuskekiveä laattoina (Kuva 23). Valitettavasti laattojen epäonnistuneen asennuksen vuoksi kohteen esteettinen vaikutelma ei ole kovin vaikuttava (Kuva 23).

YMPÄRISTÖRAKENTAMINEN

Ympäristörakentamisessa luonnonkiveä voidaan käyttää mm. erilaisissa muureissa, tie- ja katupäällysteinä, reunakivinä ja portaina. Alla on esimerkkejä Turusta.

Vanha Suurtori ja Tuomiokirkkotori

Vanha Suurtori on keskiaikainen tori, joka sijaitsee Turun vanhassa keskustassa, Turun tuomiokirkon välittömässä läheisyydessä. Alue oli Turun kaupallinen ja hallinnollinen keskus kaupungin perustamisesta 1300-luvulla aina Turun paloon saakka vuonna 1827. Nykyään aukiota ympäröivät tulipalon jälkeen rakennetut uusklassiset rakennukset, joita reunustaa Porthaninpuisto sekä Tuomiokirkkotori. Molemmat aukiot olivat alun perin kivetty mukulakivillä (Kuva 24A), mutta tulipalon jälkeen useat osat peitettiin paikallisista Turun graniiteista tehdyillä nupukivillä. Toreja on kunnostettu useita kertoja tulipalon jälkeen, ja nykyään päällysteet ovat mukulakiviä ja kierrätettyjä nupukiviä sekä Vanhan Suurtorin osalta osittain uusia, tuontigraniitista valmistettuja tasopäällysteitä.

Kauppatori

Turun keskustassa sijaitseva Kauppatori on kaupungin keskusaukio. Se on peräisin 1700-luvulta, mutta nykyisen torin koko ja sijainti juontavat juurensa arkkitehti Carl Ludvig Engelin vuonna 1828 Turun palon jälkeen suunnittelema Turun asemakaavasta. Aukion reunoille suunnitel-

tiin 1830-luvulla merkittäviä julkisia rakennuksia, kuten ruotsalainen teatteri ja ortodoksinen kirkko, jotka ovat säilyneet tähän päivään saakka. Tori pysyi yhtenäisenä empire-tyylisenä aukiona, jota reunustivat matalat rakennukset 1880-luvulle saakka. Myöhemmin aukion ympärille on rakennettu ja purettu useita rakennuksia. Vuonna 1837 aukio päällystettiin mukulakivillä, jotka korvattiin vuonna 1936 Turun paikallisista graniiteista valmistetuilla nupukivillä. Myöhemmissä torin kivipeitteen kunnostuksissa on kierrätetty paikallisista graniiteista valmistettuja kiviä. Vuosien 2018–2022 korjauksessa pinta päällystettiin osittain kierrätetyillä nupukivillä ja osittain Kiinasta tuoduilla polttopintaisilla kivilaatoilla. Erilaisista kotimaista kivilaaduista on valmistettu mm. portaita, reunakiviä sekä koristeellisia tasopäällysteitä (Liite 9).

Puutori

Puutori (aik. Aninkaistentori) on aukio Turun keskustassa 1800-luvun lopulta. Nykyään aukiolla on ravintola (vanhassa julkisessa wc:ssä) ja paikallisbussien pysäkkejä. Tori on osittain päällystetty asfaltilla ja osittain Turun paikallisista graniiteista valmistetuilla nupukivillä.

Aurajoen pengerrykset

Aurajoen reunat verhoiltiin 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa Turun paikallisista graniiteista hakatuilla lohkarilla. Pengerrys ulottuu joen suulta noin kolme kilometriä ylävirtaan. Lohkareiden mitat ovat noin 2 m x 0,5 m x 0,3 m. Vedenpinnan yläpuolella näkyy kuusi kivikerrosta.

Paikoin paikallisia graniittilohkareita on korvattu Taivassalon punaisilla rapakivigraniittilohkoilla (*Balmoral Red cg*). Lähellä joen suuta, Varvintorin kohdilla, pengerrys on tehty lohkopintaisesta ja poltetusta Taivassalon ruskeasta rapakivigraniitista (*Esko Brown*) vuonna 1995. Massiiviportaat alas joelle on toteutettu samaan rapakiveen poltetulla ja lohkotulla pinnalla.

Vähätori

Turun Vähätori sijaitsee Turun keskustassa vanhan pääkirjaston edessä Linnankadun alussa. Aukion

lounaispäässä on kuvanveistäjä Gunnar Finnen ja arkkitehti Armas Lindgrenin vuonna 1924 suunnittelema kaunis suihkulähde ("Suihkukaivo Leijona"), joka on tehty punaisesta Hangon graniitista.

Vähätori uudistui moderniksi kaupunkitilaksi (Kuva 24B) vuoden 2009 aikana, ja siitä on tullut yksi Turun suosituimmista kohtaamispaikoista. Vanha asfalttipäällyste korvattiin kierrätetyillä turkulaisista graniiteista tehdyillä nupukivillä, katuvalot uusittiin ja suihkulähteen perustus kunnostettiin. Jalankulkualueet päällystettiin kuulapuhalletuilla pienillä Liedon punagraniittilaatoilla (*Lieto Red*). Graniitilla on elävä loimukuviainen ulkonäkö, joka tulee erityisen hyvin esille sateella katulaattojen ollessa märkiä. Suihkulähteen vieressä oleva muuri ja portaat on valmistettu samasta Liedon graniitista, jossa on poltetu viimeistely. Graniittimuurin päällä on taiteilija Saara Ekströmin 14 metriä pitkä rautateos "Kertosäe".

Vähätorin kivi, joka asennettiin kunnostustöiden yhteydessä vuonna 2009, on Liedosta peräisin oleva migmatiittinen graniitti (*Lieto Red*). Geologisesti migmatiitti on seoskilaji, jossa vanhempi kivi (yleensä gneissi) on sekoittunut nuorempaan kiveen (yleensä graniitti). Liedon punainen graniitti kuuluu Suomen etelärannikolla esiintyvien migmatiittisten, noin 1830 Ma:n ikäisten graniittien ryhmään. Sen tärkeimmät mineraalit ovat kalimaasälpä, kvartsi ja plagioklaasi. *Lieto Red* -graniitti sopii erityisesti monumentteihin ja keskikokoisiin rakennusprojekteihin.

Kupittaan Seikkailupuisto

Vuonna 1982 perustettu Kupittaan Seikkailupuisto on lasten kulttuurikeskus ja leikkipaikka, joka sijaitsee Kupittaanpuiston laidalla, noin kaksi kilometriä Turun keskustasta kaakkoon. Seikkailupuiston leikkipuistossa on näyttävä Kivilinna, joka on rakennettu Taivassalon punaisen rapakivigraniitin (*Balmoral Red cg*) louhimon sivukivistä 1990-luvun lopulla (Kuva 24C).

Fredrikanportaat

Fredrikanportaat on nimetty suomalaisen kirjailijan Fredrika Runebergin mukaan vuonna 2021.

Portaat sijaitsevat Rettiginrinne -kadun alussa Aurajoen rannalla, ja ne on valmistettu Taivassalon polttopintaisesta ruskeasta rapakivigraniitista (*Esko Brown*). Portaiden kadun puolella on vaikuttava aaltoileva muuri, joka on valmistettu myös *Esko Brown* -graniitista poltetulla viimeistelyllä.

Puistoja ja julkisia tiloja

Turun kaupungin puistoissa luonnonkiveä on käytetty hyvin perinteisellä tavalla päällystyskivenä, reunakivenä, muureina ja portaina. Kuvassa 24D on esimerkki Puolalanpuistosta.

Vuonna 1991 rakennettu Varvintori on avoin tila lähellä Aurajoen suuta, sen pohjoispuolella. Aukion luoteispään portaat ja tasokiveys ovat polttopintaisista Kurun mustaa graniittia (dioriittia) (*Kuru Black*). Joen puolella on ympäristötaideteos (”Pohjoinen”), joka koostuu 12 (alun perin lohkaraita oli 13) lohkopintaisesta lohkaraita, jotka ovat valmistettu punaisesta Porkkalan rapakivigraniitista (*Porkkala Red*). Veneen muotoisen teoksen on suunnitellut kuvanveistäjä Micha Ullman vuonna 1996.

Yliopistonkadun kävelykatu avattiin vuonna 2001. Kävelykadun varrella olevat istutusaltaat, joissa on vuodenaikojen mukaan erilaisia viheristutuksia, on tehty kiiltävästä Ylämaan vihertävästä rapakivigraniitista (*Baltic Green big grain*).

Kakolanmäen etelärinteellä toimii rinnehissi (funikulaari). Ala-aseman (Linnankatu 55 b) seinissä nähdään hiottua harmaata Kakolan graniittia ja muita paikallisia turkulaisia graniitteja.

VEISTOKSIA JA MUISTOMERKKEJÄ

Luonnonkiven perinteisiä käyttökohteita ovat patsaat, veistokset ja muistomerkit. Tässä luvussa esittelemme esimerkkejä täyskivistä tehdyistä patsaista Turussa.

”Äiti ja lapsi” -veistos sijaitsee Samppalinnanmäellä. Veistoksen on suunnitellut kuvanveistäjä Felix Nylund kiitoksena Gustav Albert Petreliukselle. Veistos paljastettiin vuonna 1915. Sitä pidetään yhtenä Turun kaupungin kauneimmista veistok-

sista ja se veistetty harmaasta Uudenkaupungin graniitista (*Birkhall Grey/Glencoe Grey*).

”Pyhä Yrjänä” -muistomerkki pystytettiin kunnioittamaan Suomen kansalaissodassa kaatuneita valkoisia. Se sijaitsee Turun tuomiokirkon vieressä ja sen on suunnitellut kuvanveistäjä Yrjö Liipola. Se on veistetty paikallisesta punaisesta turkulaisesta graniitista. Muistomerkki paljastettiin vuonna 1924.

Kuvanveistäjä Wäinö Aaltosen suunnittelema ”Turun Lilja” -patsas, joka sijaitsee Runeberg-puistossa Auransillan vieressä (Kuva 25A), on Turun kaupungin ensimmäinen ulkoveistoshankinta. Modernistinen veistos oli Wäinö Aaltosen kolmas monumentaalinen teos, ja se toteutettiin Vehmaan punaiseen *Balmoral Red fg* -rapakivigraniittiin J.E. Forsmanin kiviveistöstyöpajassa Helsingissä. Veistos valmistui vuosina 1924–1926 ja paljastettiin 7. syyskuuta 1928.

Kuvanveistäjä Jussi Vikaisen graniittiveistos ”Summan taistelun muistomerkki” pystytettiin Varsinais-Suomen Summan perinnetoimikunnan toimesta talvisodan taistelujen muistoksi vuonna 1965. Veistos on Vehmaan kauniin punaista rapakivigraniittia (*Balmoral Red fg*) ja se sijaitsee Kupittaankentän puistossa Itäisen Pitkätien varrella (Kuva 25B).

”Leikkiviä lapsia” -veistos sijaitsee Nummenpuistokatu 2:ssa. Se koostuu viidestä lapsiparista, jotka edustavat erilaisia elinkeinoja. Lapsiparit olivat alun perin kohokuvia Turun Kansallis-Osake-Pankin rakennuksen julkisivussa Linnankatu 13:ssa. Kohokuvat on suunnitellut kuvanveistäjä Into Saxelin vuonna 1914. Kun rakennus purettiin vuonna 1962, reliefit otettiin talteen ja niistä tehtiin taideteos, joka paljastettiin vuonna 1968. Kohokuvat on veistetty Kurun harmaasta graniitista (*Kuru Grey*).

”Runeberg, Lönnrot, Snellman” on kuvanveistäjä Harry Kivijärven suunnittelema muistomerkki. Se sijaitsee Turun yliopiston päärakennuksen edessä Yliopistonmäellä. Muistomerkki pystytettiin vuonna 1968 ja se on valmistettu Jyväskylän mustasta graniitista (dioriitti) (*Windsor Black/Jyväskylä Black*). Muistomerkki kuvaa Johan Ludvig Runebergia, Elias Lönnrotia ja Johan Vilhelm Snellmania nuorina opiskelijoina Kuninkaallisessa Turun

Akatemiassa. Muistomerkki tunnetaan myös nimellä Kolme Vekkulia.

Kuvanveistäjä Harry Kivijärven suunnittelema A. I. Arwidssonin muistomerkki sijaitsee Turun tuomiokirkon edessä Tuomiokirkonpuistossa. Teos paljastettiin vuonna 1970 ja se on tehty hiotusta ja lohkopintaisesta Jyväskylän mustasta graniitista (dioriitti) (*Windsor Black/Jyväskylä Black*).

Kuvanveistäjä Antti Louhiston ”Itsenäisyyden kivi” on Taivassalon punaiseen rapakivigraniittiin (*Balmoral Red cg*) kaiverrettu obeliski. Se paljastettiin 6. joulukuuta 1977 Suomen itsenäisyyden 60-vuotisjuhlan yhteydessä. Veistos sijaitsee Itäisen Rantakadun varrella, Samppalinnan juurella.

Kuvanveistäjä Viljo Mäkisen suunnittelema ”Kissa-Alli” -veistos sijaitsee Hämeenkatu 6:ssa. Teos kuvaa vanhaa mummoa ja tämän helmoissa kehäävää kissaa (Kuva 25C). Veistos paljastettiin 24. toukokuuta 1978. Veistos on tehty punaisesta Vehmaan rapakivigraniitista (*Balmoral Red fg*).

Kuvanveistäjä Viljo Mäkinen suunnitteli myös Kallelankatu 3:ssa sijaitsevan ”Korppu-Vihtori” -veistoksen, joka paljastettiin vuonna 1985. Se on toteutettu Vehmaan punaiseen rapakivigraniittiin (*Balmoral Red fg*) (katso tietoruutu sivulla 60).

”Suojattu kasvu” -veistos sijaitsee Läntinen Rantakatu 25:ssä Aurajoen rannalla. Sen on suunnitellut vehmaalainen kuvanveistäjä Jarkko Roth ja se paljastettiin vuonna 1985. Seitsemän tonnin veistos on veistetty Vehmaan punaisesta graniitista (*Balmoral Red fg*).

”Kissa-Kallu” -veistos sijaitsee Hämeentien ja Vanhan Hämeentien risteyksessä. Veistoksen on suunnitellut kuvanveistäjä Simo Helenius ja se valmistui vuonna 1989. Kivimateriaalina on Vehmaan punainen rapakivigraniitti (*Balmoral Red fg*).

”Voiton portti” -monumentti sijaitsee Turku-hallin edessä (Kuva 25D). Sen on suunnitellut kuvanveistäjä Harry Kivijärvi ja se valmistui vuonna 1990. Monumentti on veistetty Ylämaan ruskeasta rapakivigraniitista (*Baltic Brown*). Se on yksi Suomen korkeimmista luonnonkivimonumenteista.

Arkkitehti Aarne Ehojoen suunnittelema ”Turun sotaveteraanien muistomerkki” (Pro Patria) sijaitsee Samppalinnan puistossa. Se on valmistettu Kurun harmaasta graniitista (*Kuru Grey*). Muistomerkki paljastettiin vuonna 1992.

”Kivipallo” (2000) sijaitsee Forumin ostoskeskuksessa Linnankatu 11:ssä. Kivipallo on valmistettu Ylämaan vihreästä rapakivigraniitista (*Baltic Green*). Jalusta on puolestaan Kurun harmaata graniittia (*Kuru Grey*).

Kuvanveistäjä Markus Copperin suunnittelema veistos ”Bing Bang Echo” sijaitsee Yliopistonmäellä ja on veistetty sinimustasta Ylämaan spektrolitista (anortosiitti). Veistos on paljastettu vuonna 2000.

Kuvanveistäjä Sakari Peltolan taideteos ”Koppi ja kova luu” sijaitsee Nummenrannassa Aurajoen varrella. Se koostuu monumentaalisesta luusta, joka on kaiverrettu ruskehtavasta Toivakan *Polar Mahogany* -graniitista sekä pienestä koirankopista, joka on tehty Varpaisjärven mustasta *PG-Black* -diabaasista. Teos paljastettiin vuonna 2011.

”Norsu” -veistos on Norsuaukiolla Aboa Vetus Ars Nova -museon sisäänkäynnin vieressä (Itäinen Rantakatu 4–6) (Kuva 25E). Veistoksen on suunnitellut kuvanveistäjä Hanna Vihriälä, ja se paljastettiin vuonna 2011. Se on valmistettu *Baltic Brown* -graniitista veistetyistä lohkeista, kun taas monumentin ympäristö on päällystetty kuulapuhalletuilla Korpilahden mustan graniitin (gabro) (*Korpi Black*) laatoilla.

Taiteilija Laila Pullisen suunnittelema ”Ikaros” -veistos sijaitsee Turun kaupungintalon vieressä (Aurakatu 2) (Kuva 25F). Sekä veistos että jalusta on tehty Mäntsälän punamustasta *Aurora* -graniitista. Teos on paljastettu vuonna 2012. Teos kuvaa Ikaroksen onnetonta kohtaloa.

Pyhän Olavin merireitti kulkee Turun tuomiokirkolta Norjaan Nidarosin tuomiokirkolle. Alkuperäiset Turussa on merkitty kivitaululla, joka sijaitsee tuomiokirkon edessä. Kivitaulu on tehty Kurun mustasta graniitista (dioriitti) (*Kuru Black*) ja pysytetty vuonna 2019.

VILJO MÄKINEN JA KORPPU-VIHTORI

Keraamikko ja kuvanveistäjä Viljo Mäkinen (1920–1985) syntyi Kiskossa. Hän kävi Turun Taideyhdistyksen piirustuskoulun vuonna 1939. Mäkinen työskenteli keraamikkona Kupittaa Savi Oy:ssä noin vuoteen 1960. Hänestä tuli tunnettu kuvanveistäjä, jonka luovin aika-kausi oli 1960- ja 1970-luvuilla. Hänen töitään leimaa usein huumori ja rakkaudella kuvatut ihmis- ja eläinhahmot. Hän käytti veistoksissaan pronssia, puuta, terrakottaa, sementtiä ja luonnonkiveä. Mäkisen töihin kuuluu myös Vehmaan punaiseen rapakivigraniittiin (*Balmoral Red fg*) kaiverrettu veistos ”Kissa-Alli” Turun Hämeenkadulla.

Viljo Mäkinen oli tehnyt kipsimallin veistokselle ”Korppu-Vihtori”. Veistoksen mallina oli todellinen henkilö Frans Viktor Galenius (1870–1930), joka kulki Salon kaupungin kaduilla ja myi repustaan korppuja. Hänet tunnettiin nimellä Korppu-Vihtori. Hän myi keksejään myös silloin tällöin Turussa kantaen niitä isossa kontissa selässään.

Viljo Mäkisen tarkoitus oli, että Korppu-Vihtori -veistos olisi tehty luonnonkivestä, mutta hän ei kuitenkaan korkean ikänsä vuoksi pystynyt valmistamaan teosta. Vuonna 1981 Mäkinen lahjoitti kipsimallin Turun kaupungille, joka tilasi sen kaivertamisen luonnonkiveen Loimaan Kivi Oy:ltä. Vehmaan punaiseen rapakivigraniittiin (*Balmoral Red fg*) veistetty, 2,3 metriä korkea patsas paljastettiin 24.9.1985.

Veistos on sijoitettu Kallelankatu 3 päiväkodin pihalle. Vuosittain vapunpäivänä päiväkodin lapset lakittavat patsaan. Katso myös tietoruutu sivulla 35.

AURAJOEN SILLAT

Tuomiokirkkosilta ylittää Aurajoen Aninkaistenkatua ja Uudenmaankatua pitkin Turun tuomiokirkon editse. Silta valmistui 1899, mutta sitä on sittemmin uudistettu useaan otteeseen. Merkittävimmän muutoksen suunnittelivat arkkitehti Erik Bryggman ja professori Herman Ossian Hannelius vuonna 1951–1956, jolloin siltaa levennettiin molemmin puolin. Pylväissä ja sillan rakenteissa on käytetty Kurun harmaata hakattupintaista graniittia (*Kuru Grey*), kun taas lounaispuolen jalkakäytävä on päällystetty kuulapuhalletuilla Liedon punaisilla graniittilaatoilla (*Lieto Red*).

Auransilta ylittää Aurajoen Turun kaupungintalon vieritse Aurakatua ja Kaskenkatua pitkin. Se rakennettiin alun perin vuonna 1907 Turun palossa tuhoutuneen puusillan tilalle. Nykyinen Auran-silta on Art Nouveau -tyylinen ja arkkitehti Carl Eugen Armfeltin suunnittelema. Perustukset on

tehty turkulaisestä paikallisesta hakattupintaista harmaasta graniitista. Kauniit lampunpylväät ja muut koristeelliset yksityiskohdat on valmistettu samasta graniitista (Kuva 26A).

Puistokadun ja Martinkadun varrella oleva 104,5 metriä pitkä Martinsilta on rakennettu vuonna 1940. Kivirakenteet on tehty Kurun harmaasta graniitista (*Kuru Grey*) hakatulla viimeistelyllä.

Kevyen liikenteen Teatterisilta sijaitsee Turun kaupunginteatterin edessä ja sen on suunnitellut arkkitehti Juhani Välkepinta ja rakentanut Insinööritoimisto Pontek Oy vuonna 1997. Sillan kansi on kivetty erivärisillä graniittilaatoilla: *Kuru Grey*, *Amadeus*, *Baltic Green*, *Carmen Red* (Kuva 26B).

Helsinginkadun varrella sijaitseva Tuomaansilta on Insinööritoimisto Pontek Oy:n suunnittelema ja rakennettu vuosina 1998–1999. Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry valitsi Tuo-

maansillan vuoden sillaksi 2001. Sillan pilarit on päällystetty Taivassalon lohkopintaisella ruskealla rapakivigraniitilla (*Esko Brown*). Portaat, muuraukset, seinät ja tasopäällysteet ovat myös *Esko Brown* -graniittia poltto- ja lohkopinnalla (Kuva 26C). Ruskea Taivassalon graniitti kuuluu Vehmaan rapakivigraniittialueeseen. Rapakivigraniitin tekstuuri, jossa on suuria pyöreitä kalimaasälpärakeita (ovoidit) ilman plagioklaasireunusta, näkyy kohteessa hienosti. Tämä tekstuuri on tyyppillinen pyterliittirapakiville (vrt. Liite 2, Kuva 1B). Pyterliitin päämineraalit ovat kalimaasälpä, kvartsi, plagioklaasi, sarvivälke ja biotiitti. Kiven ikä on 1582 ± 4 Ma. Ruskeaa Taivassalon graniittia on *Esko Brownin* lisäksi louhittu kaupallisilla nimillä *Mustangi* ja *Antique Brown*. Kaikki nämä louhimot ovat kuitenkin lopettaneet toimintansa.

Lisätietoa Vehmaan rapakivigraniittialueesta löytyy Geoteknisestä raportista 1.

Myllysilta sijaitsee Koulukadun ja Myllyhahteen varrella. Alkuperäinen silta rakennettiin vuonna 1975, mutta se murtui vuonna 2010 ja purettiin. Nykyinen silta avattiin vuonna 2011. Sillan pilarit on päällystetty Kurun harmaalla graniitilla (*Kuru Grey*) (Kuva 26D). Portaat, penkit ja tasopäällysteet sillan molemmissa päissä on valmistettu myös *Kuru Grey* -graniitista poltetulla viimeistelyllä.

Lisätietoja Turun silloista löytyy Turkuseuran julkaisemasta ja Rauno Lahtisen ja Petri Aallon kirjoittamasta erinomaisesta ”Aurajoen sillat ja förit” -kirjasta vuodelta 2019.



Duke John's coat of arms over the Turku Castle's gate (1562) (up), and the columns and the arch of Catherine Jagiellon's sepulchral monument in the Uppsala Cathedral, Sweden (1580s) (right) are carved in colourful marble from Vestlax, Kimito of southwestern Finland by Antonius Timmerman. Photos: Carl Ehlers (up), Tua Welin (right).

Juhana Herttuan vaakuna Turun linnan esilinnan porttihalvin yläpuolella (1562) (ylhäällä) sekä Katariina Jagellonian hautamuistomerkin pylväät ja holvikaari Upsalan tuomiokirkossa (1580-luvulta) (oikealla) ovat Antonius Timmermanin veistämiä. Kivimateriaalina on Kemiön Vestlaxin värikäs marmori. Kuvat: Carl Ehlers (ylhäällä), Tua Welin (oikealla).



SUMMARY: USE OF NATURAL STONE IN TURKU

Natural stone is a beautiful, versatile, and reusable building material with an almost eternal durability. Natural stone is used in Turku for various types of construction throughout history. The Turku Castle and the Turku Cathedral are unique medieval buildings built entirely or partly in local rock types; partially as unprocessed loose stone boulders collected near the construction site.

The Turku region has played an important role in the development of the Finnish natural stone industry. The Turku Castle was renovated 1556–1563 under the direction of Antonius Timmerman, a Dutch stonemason who is considered a pioneer in the processing of Finnish natural stone. One of the largest and architecturally most ambitious projects in Finland, the construction of the Turku Academy Building, began in 1802. The Swedish stonemason Nils Stenstam founded Finland's first mechanical stone processing plant (1805) in order to shape the massive granite columns and pilasters for the vestibule and the Ceremonial Hall of the Academy Building. The raw material was quarried locally from the Vartiovuori Hill, and the processing plant was housed in one of the auditoriums of the old Academy Building.

In the middle of the 19th century, a prison building was built on the Kakolanmäki Hill, the façades of which are entirely made of massive granite, quarried from the construction site. The Kakola granite became an important raw material for constructions in Turku. Some examples of stone architecture in the National Romantic style of the early 20th century: the Art Museum on the Puolalanmäki Hill and the Fire Insurance Company building by the riverbank of the Aurajoki River. The local red granite on the façade of the Art Museum has been quarried from the Skanssinmäki Hill, while the grey granite on the façade of the Fire Insurance Company building is from Uusikaupunki.

A more contemporary use of natural stone can be seen in building façades and in environmental

constructions. There are a dozen buildings in Turku with a façade in natural stone. A beautiful example is the Turku Courthouse at the Sairashuoneenkatu Street, with a façade of grey granite from Kuru, designed by architect Pekka Pitkänen. Other examples include the Kivikukkaro office building, with a façade in Finnish marble from Lapland, the Sampo office building with a façade in red rapakivi granite from Taivassalo, and the Aleksandra office building with a façade in light quartzite from Lokka in northern Finland. The façade of the new Hamburger Börs Hotel building is made in German limestone.

Other good examples of the use of natural stone are the lower façade of the Stockmann department store building facing the Kristiinankatu Street and the lower façade of the office building at No 5 Puolalankatu Street. In both examples, the stone material is brown rapakivi granite from Ylämaa, with its unique rapakivi texture (rounded ovoids of feldspars).

Two interesting environmental constructions are the Vähätori Square and the Turku Market Square. The former was renovated into a city space in 2009. Recycled setts of local granite are used in the paving. The sidewalks in Vähätori are covered with red granite from Lieto. The new rebuilt Turku Market Square (2018–2022) is covered with reused local granite setts and imported granite slabs from China. Several domestic stone qualities have been used successfully, e.g. as stairs, kerbstones, and decorative paving tiles.

The traditional use of natural stone includes statues, sculptures, and monuments. There are several examples of massive stone statues in Turku, such as Wäinö Aaltonen's "Turun Lilja" (The Lily of Turku), Viljo Mäkinen's "Kissa-Alli" (Alli the Cat Lady), Hanna Vihriälä's "Norsu" (Elephant), and Laila Pullinen's "Ikaros" (Icarus).

YHTEENVETO: LUONNONKIVEN KÄYTTÖ TURUSSA

Luonnonkivi on rakennusmateriaalina kaunis, monipuolinen, uudelleenkäytettävä ja käytännössä ikuinen. Luonnonkiveä on käytetty Turussa erityyppisissä rakennuksissa kaikkina aikoina. Luonnonkiven käyttö rakentamisessa alkoi Turussa jo keskiajalla. Turun linna ja Turun tuomiokirkko edustavat ainutlaatuisia keskiaikaisia luonnonkivirakennuksia Suomessa. Näiden rakennusten rakentamisessa on käytetty paikallisia kiviä, jotka on kerätty lähinnä rakennuspaikan lähellä olevista irtolohkareista.

Turun seudulla on ollut tärkeä rooli suomalaisen luonnonkivialan kehityksessä. Turun linnaa kunnostettiin vuosina 1556–1563 hollantilaisen kivenhakkaajan Antonius Timmermanin johdolla. Häntä piderään suomalaisen luonnonkiven jalostuksen edelläkävijänä. Akatemiatalon pystyttäminen aloitettiin puolestaan vuonna 1802, jolloin työ oli yksi maamme suurimmista ja arkkitehtonisesti kunnianhimoisimmista hankkeista. Vuonna 1805 ruotsalainen Nils Stenstam perusti Turkuun Suomen ensimmäisen mekaanisen kivenkäsittelylaitoksen valmistamaan Akatemiatalon juhlasalin ja vestibyylin massiivisia graniittipylväitä. Graniitti louhittiin Vartiovuoresta.

1800-luvun puolivälissä Kakolanmäelle rakennettiin vankilarakennus, jonka julkisivut ovat kokonaan rakennustyömaalta louhittua graniittia. Turusta löytyy myös useita hyviä esimerkkejä kansallisromanttisesta luonnonkiviarkkitehtuurista 1900-luvun alusta. Näistä hienoimmat esimerkit ovat Taidemuseo Puolalanmäellä ja Palovakuutusyhtiön talo (myöh. mm. kaupunginkanslia) Aurajoen rannassa. Taidemuseon julkisivussa on käytetty paikallista punaista graniittia, joka on louhittu Skanssinmäestä, kun taas Palovakuutusyhtiön talon julkisivussa voidaan nähdä Uuden kaupungin harmaata graniittia.

Luonnonkiven nykyaikaisia käyttökohteita ovat rakennusten julkisivut sekä ympäristörakentami-

nen. Turussa on useita rakennuksia, joiden julkisivu on kokonaan verhoiltu luonnonkivellä. Vain kuttavin esimerkki on arkkitehti Pekka Pitkäsén suunnittelema, Sairashuoneenkadulla sijaitseva Turun oikeustalo, jonka julkisivu on polttopintaista Kurun harmaata graniittia. Kivikukkaron toimistorakennuksen julkisivu on Louen marmoria Lapista, Sammon toimistorakennuksen Taivasalon punaista rapakivigraniittia ja Aleksandran toimistorakennuksen vaaleaa Lokan kvartsiittia. Uuden Hamburger Börsin julkisivu on puolestaan saksalaista kalkkikiveä.

Muita hyviä esimerkkejä luonnonkiven käytöstä ovat mm. Stockmannin tavaratalon alempi julkisivu Kristiinankadulle päin ja Turku-pisteen rakennuksen alempi julkisivu Puolalankadulla. Molemmissa kohteissa on käytetty Ylämaan ruskeaa rapakivigraniittia, jossa rapakiven ainutlaatuinen tekstuuri pyöreine maasälpäraakeineen näkyy hienosti.

Kaksi mielenkiintoista ympäristörakentamisen kohdetta ovat Vähätori ja Kauppatori. Vähätori uudistettiin kaupunkitilaksi vuonna 2009. Kadunpäälysteyteenä on kierrätettyjä, paikallisista graniiteista valmistettuja nupukiviä. Jalkakäytävät on puolestaan päällystetty Liedon punaisella graniitilla. Turun uuden kauppatorin (2018–2022) kivi-päälysteyteenä on kierrätettyjä paikallisia nupukiviä sekä kiinalaisia graniittilaattoja. Erilaisia kotimaisia kivilaatuja on käytetty onnistuneesti esim. portaina, reunakivinä ja koristeellisina tasopäälysteinä.

Luonnonkiven perinteisiä käyttökohteita ovat patsaat, veistokset ja muistomerkit. Turusta löytyy useita esimerkkejä täyskivistä tehdyistä patsaista, kuten Wäinö Aaltosen ”Turun Lilja”, Viljo Mäkinen ”Kissa-Alli”, Hanna Vihriälän ”Norsu” ja Laila Pullisen ”Ikaros”.

SAMMANFATTNING: BRUK AV NATURSTEN I ÅBO

Natursten är ett vackert, mångsidigt och återanvändbart byggnadsmaterial med en nästan evig hållbarhet. Natursten har använts för olika typer av konstruktioner under alla tider i Åbo. Slottet och Domkyrkan är unika medeltida byggnader helt eller delvis byggda i natursten. Materialet består av olika lokala bergarter, delvis som obearbetade lösa stenblock hämtade nära byggplatsen.

Åboregionen har spelat en viktig roll i utvecklingen av den finländska naturstensindustrin. Åbo slott renoverades 1556–1563 under ledning av Antonius Timmerman, en holländsk stenhuggare som anses vara en pionjär inom bearbetning av finsk natursten. Ett av de största och arkitektoniskt mest ambitiösa projekten i vårt land, uppförandet av Akademihuset, inleddes 1802. Den svenska stenhuggaren Nils Stenstam grundade år 1805 Finlands första mekaniska stembearbetningsanläggning i Åbo för att tillverka de massiva granitpelarna i Akademihusets Solennitetssal och entréhall vars råmaterial bröts i Vårdberget.

I mitten av 1800-talet byggdes en fängelsebyggnad på Kakola-backen, vars fasader i sin helhet är av massiv granit, som bröts ur berget vid byggplatsen. Kakola-graniten blev ett viktigt råmaterial för byggandet i Åbo och ses i gat- och kantstenar och i husgrunder runt om i staden. I Åbo finns goda exempel på nationalromantisk naturstensarkitektur från tidigt 1900-tal. Bland dem kan nämnas Konstmuseet på Puolala-backen och Brandförsäkringsbolagets hus (senare bland annat stadskontoret) vid åstranden. Den lokala röda graniten på Konstmuseets fasad har brutits vid Skansen, medan den grå graniten på fasaden till Brandförsäkringsbolagets hus är från Nystad.

Modernare användningar av natursten syns i byggnadsfasader och i miljökonstruktioner. Det

finns ett dussin byggnader i Åbo som har en heltäckande fasad i natursten. Ett vackert exempel är Åbo tingshus på Lasarettsgatan, ritat av arkitekt Pekka Pitkänen. Fasaden är i grå granit från Kuru. Andra exempel: Fasaden till Kivikukkaro-byggnaden är i finsk marmor från Lappland; Sampo-husets fasad är i röd rapakivigranit från Tövsala, och Aleksandra-kontorsbyggnadens fasad är byggd i en ljus kvartsit från Lokka. Den nya Hamburger Börs-byggnaden har en fasad gjord av importerad tysk kalksten.

Goda exempel på användning av natursten är också Stockmannvaruhusets nedre fasad mot Kristinegatan och nedre fasaden till huset med Åbo-servicen på Puolalagatan. I dessa bägge fasader är stenmaterialet brun rapakivi granit från Ylämaa, med sin unika rapakivi-textur (rundade ovoider av fältspater).

Aktuella intressanta exempel på miljöbyggandet är Lilltorget och Salutorget. Lilltorget renoverades till ett stadsrum år 2009. Återvunna nubbsstenar av lokala graniter har använts i gatubeläggningen och trottoarerna är belagda med röd granit från Lundo. Det nya Salutorget (2018–2022) har en stenläggning som dels består av återanvänd lokal granitnubbssten och dels av importerade granitplattor från Kina. Olika inhemska stensorter har på ett bra sätt använts bland annat som trappor, kantstenar och dekorativa beläggningar.

Den traditionella användningen av natursten är i statyer, skulpturer och monument. I Åbo finns flera exempel på statyer och konstverk i massiv sten; som exempel kan nämnas: Wäinö Aaltonens ”Turun Lilja”, Viljo Mäkinens ”Kissa-Alli”, Hanna Vihriäläs ”Norsu” och Laila Pullinens ”Ikaros”.

APPENDICES

Appendix 1. What is natural stone?

Natural stone refers to rock that is formed during natural geological processes. According to the European standard, “natural stone” is defined as a piece of naturally occurring rock (EN 12670, 2019). A natural stone product is a worked piece of naturally occurring rock used in building and for monuments. It is extracted from natural bedrock into large solid pieces and then further processed, only mechanically, e.g. by sawing and polishing into final products for use in construction. In industrial meaning, “dimension stone” can be used synonymously for natural stone used for architectural purposes. Natural stone is not to be confused with fabricated stone-like man-made artificial products such as concrete or brick; they are excluded from the definition of natural stone.

The most important quality requirement for good natural stone is a homogeneous appearance and a sound deposit. The stone must also have a market value (e.g. interesting colour and texture). The latter requirement is often crucial, as natural stone is a product that is exposed to changes of fashion. There are plenty of rocks that are technically good as natural stones, but which are economically unattractive, as they cannot be sold.

The commercial classification and designation of natural stones in the stone industry differs from the geological classification of rock types. The classification of the stone industry is simpler and is based on the hardness of the stone and the technical properties of quarrying and processing. In the stone industry, hard stones are collectively called

granites. For example, for stone industry, black granites, which geologically seldom occur, include rock types like gabbros, diorites, and diabases. Soft stones are, e.g. sandstones, marbles, and limestones (in Finland also soapstones). Schists, on the other hand, are schistose and easily cleaved into slabs. Designations in the stone industry such as granite, schist, marble, and soapstone can be referred to as stone types (Table).

In the stone industry, natural stones also have a commercial name, a so-called trade name. The trade name may be associated with, e.g. the colour of the stone or the place of extraction, or the name may be entirely invented. Trade names for natural stones include, e.g. *Balmoral Red*, *Eagle Red*, and *Kuru Grey*.

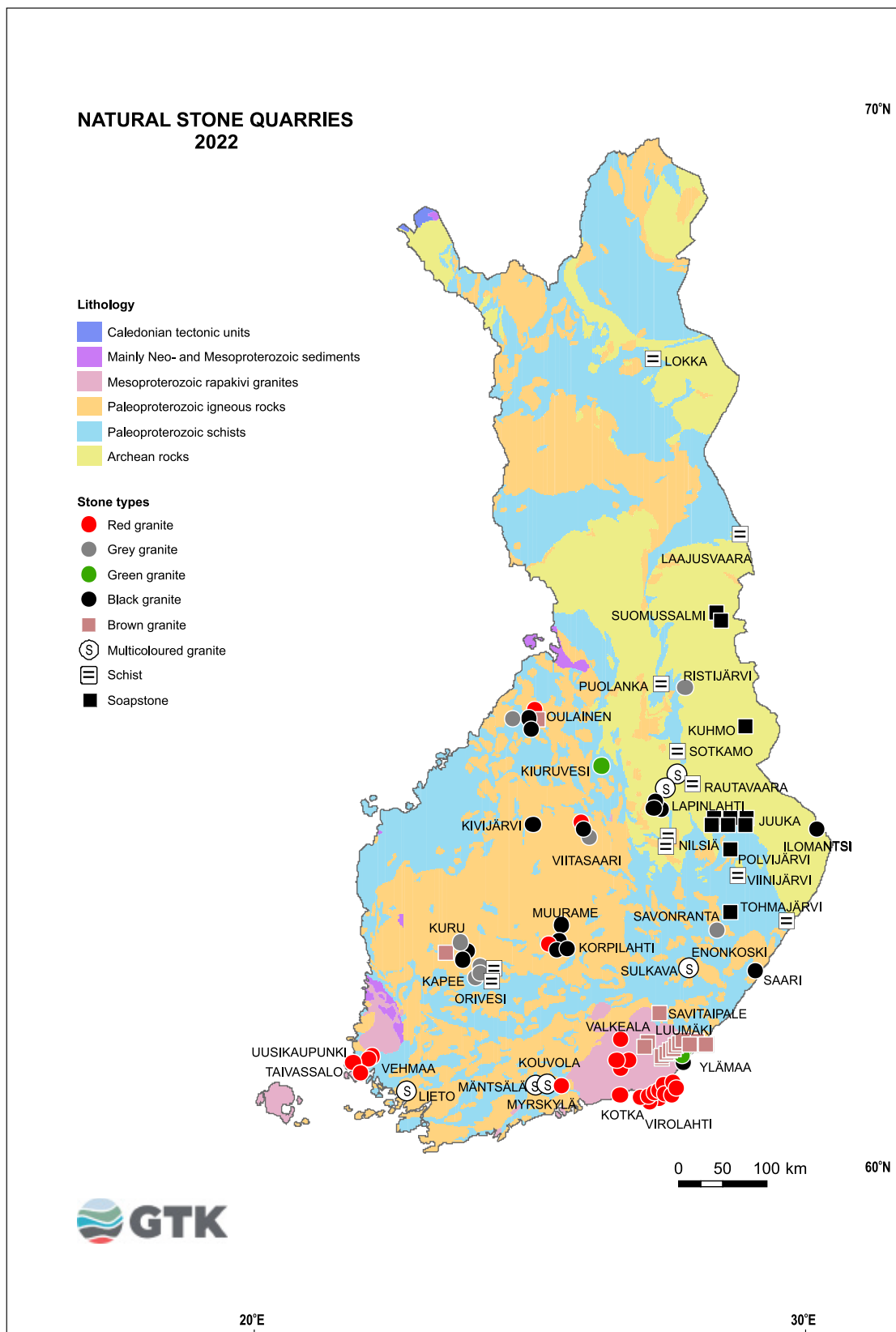
According to European EN standards, for every natural stone on the market, the trade name and the geological rock type must be known. For example, *Balmoral Red* (trade name), which is a rapakivi granite (geological rock type).

Natural stone quarries in Finland

Natural stone quarrying areas are there where the natural stone raw material is located. A natural stone quarrying site is called a quarry. The most important types of stone quarried in Finland are granite and soapstone. Granites are extracted mostly in the rapakivi granite batholiths in southeastern and southwestern Finland, while the largest production area for soapstone is the Juuka municipality in eastern Finland (Map).

Table. Industrial stone types, geological rock types, and commercial stone qualities. Modified from Selonen (2017b).

Stone type	Rock type	Stone quality
Granite	Granite, granodiorite, diorite, gabbro, anortosite, syenite, diabase, migmatite, gneiss	<i>Eagle Red</i> (rapakivi granite)
Schist	Quartzite, mica schist, phyllite, amphibolite	<i>Orivesi Schist</i> (phyllite)
Marble	Marble, limestone, dolomite, travertine	<i>Lappia Green</i> (marble)
Sandstone	Sandstone, limestone	<i>Orsasandsten</i> (sandstone)
Soapstone	Soapstone, serpentinite	<i>Tulikivi Classic</i> (soapstone)
Limestone	Limestone, dolomite, travertine	<i>Ölandsten</i> (limestone)



Map. Natural stone quarries in Finland 2022. Source: Geological Survey of Finland, GTK.

The extraction of natural stone is long-term by nature. There may be interruptions in production due to fluctuations in the market situation. Finland's oldest still operating quarry opened in 1901. The current quarries in Finland are shown in the Map.

Quarry operations

In extraction of granite (Figure 1), a large primary block is first removed from the solid rock. After removal, it is cut into smaller blocks and finally into blocks of stone of a certain size and shape. Granite is quarried by sawing, drilling, blasting, and wedging. As the aim is to obtain large and intact blocks, the quantities of explosives used are considerably smaller and of a "more gentle" quality than, e.g. in metal mining or aggregate quarrying.

Soapstone is quarried with chain saws, which operate both vertically and horizontally, thus removing stone from the entire width of the quarry ("ledge"). The stone blocks are removed from the ledge with a wheel loader. Wall rock is removed by blasting.

Schist is removed with an excavator. Schist slabs are finalized by hand.

Natural stone quarrying methods are all mechanical. Extraction does not involve chemical processes, and no chemical substances are added to the produced stone.

In Finland, quarrying of granite and schist is ruled by the Land Extraction Act, and a land extraction permit and an environmental licence is acquired, while the extraction of soapstone and marble is covered by the Mining Act, and a mining permit and an environmental licence is required.

Natural stone products

Granite processing begins already at a quarry where a stone block is made. It is the product of the quarry for which there are strict quality requirements in terms of shape, appearance, soundness, and size. The blocks are further processed either domestically or around the world. Finland is one of the leading exporters of granite in the world. Granitic end products are used, e.g. as slabs in the façades of buildings (Figure 2A), in interior design, monuments, stairs (Figure 2B), street paving, as well as in environmental construction. Granite products have a lower carbon footprint compared to other building materials.

Finland is the world market leader in manufacturing soapstone products. Due to its good heat storage properties, soapstone is used for preparing fireplaces and stoves; it is also produced, e.g. for cladding floors and walls.

Typical uses for schist include slabs for outdoor facings and indoor decorations as well as walls and stairs in courtyard and garden milieus.

There are approx. 200 actively operating companies in the natural stone industry in Finland, most of which are small family businesses, producing stone for export (approx. 50 countries) and for domestic market. The annual turnover of the industry is approx. 200 million euros. The stone industry directly employs approx. 1300 persons. For more information on the Finnish natural stone industry, see www.kivi.info



Figure 1. Granite quarry for *Baltic Brown* in the Ylämaa district in the city of Lappeenranta in southeastern Finland. Photo: Jani Kankare.



Figure 2. A. Façade in *Balmoral Red* granite. Boston, USA. Photo: Palin Granit Oy. B. Stairs, masonry, and paving in *Baltic Brown* granite. Tampere, Finland. Photo: Olavi Selonen.

Appendix 2. Rapakivi granites – characteristics and use.

The Finnish word “rapakivi” is one of the few expressions adopted internationally, depicting a special type of granite. In places, outcrop surfaces of the rock can be strongly weathered, forming a gravel-like grit, termed rapakivi by the local people (meaning “crumbly stone”). The Swedish naturalist Urban Hjärne first used the name in the literature in 1694 (Hjärne 1694). Internationally, it was introduced and defined by the famous Finnish geologist J.J. Sederholm in 1891 (Sederholm 1891). Comparable granites have been since identified from several other areas, e.g. Sweden, the Baltic countries, Russia, Ukraine, North and South America, Australia and Africa (Rämö & Haapala 2005).

Today, the rapakivi granites are defined as “A-type granites characterized by the presence, at least in the larger batholiths, of granite varieties showing rapakivi texture” (e.g. Rämö & Haapala 2005). They are often found as discordant anorogenic intrusions, cutting abruptly the older deformed metamorphic bedrock, and in most cases are not affected by later ductile deformation. Most rapakivi granites are of Proterozoic (ca 1800–1000 Ma) age, but also Archaean (ca 2800 Ma) and Phanerozoic (400–10 Ma) granites occur (Rämö & Haapala 2005). Rapakivi granite magmatism is typically bimodal, with related diabases, gabbros, and anorthosites (comprising the iridescent variety of labradorite, known as “*spectrolite*”).

Rapakivi granites have a homogeneous and non-foliated structure. Granite with the traditional rapakivi texture with large round K-feldspar megacrysts (ovoids), surrounded by a plagioclase mantle, is termed “wiborgite” (Figure 1A). Granite types with K-feldspar ovoids missing the plagioclase rim are named “pyterlite” (Figure 1B). Drop-like quartz crystals are regularly found in rapakivi granites.

The rapakivi granites in Finland are found as four major batholiths (Åland, Laitila, Vehmaa, Wiborg) (Figure 2) and several smaller stocks in southern Finland (Rämö & Haapala 2005). These post-orogenic composite intrusions include suites of different types of superficially crystallized porphyritic or even-grained granitic rocks of ca 1700–1500 Ma in age, with and without the classical rapakivi texture (Rämö & Haapala 2005).

The Wiborg rapakivi granite batholith of SE Finland is composed of seven main granite types: wiborgite, dark wiborgite, pyterlite, porphyritic rapakivi granite, even-grained rapakivi granite, dark rapakivi granite and aplitic rapakivi granite (Härmä 2020).

Rapakivi granites are the most important raw material for granitic natural stone in Finland; nearly 70% of all produced granite in Finland consists of rapakivi granite (Härmä 2020).

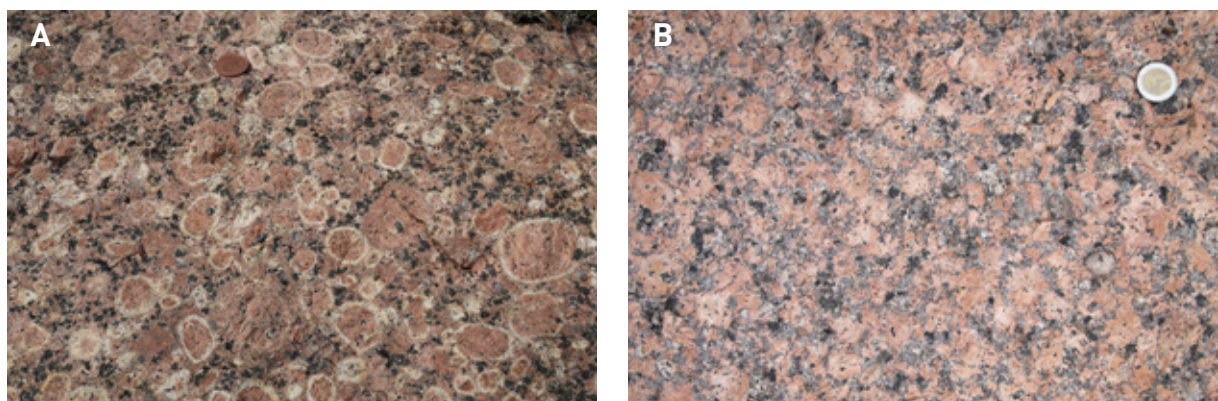


Figure 1. A. Wiborgite with the traditional rapakivi texture with large round K-feldspar megacrysts (ovoids), surrounded by a plagioclase mantle. B. In pyterlite, ovoids of K-feldspar occur mostly without the plagioclase rim. Photos: Paavo Härmä.

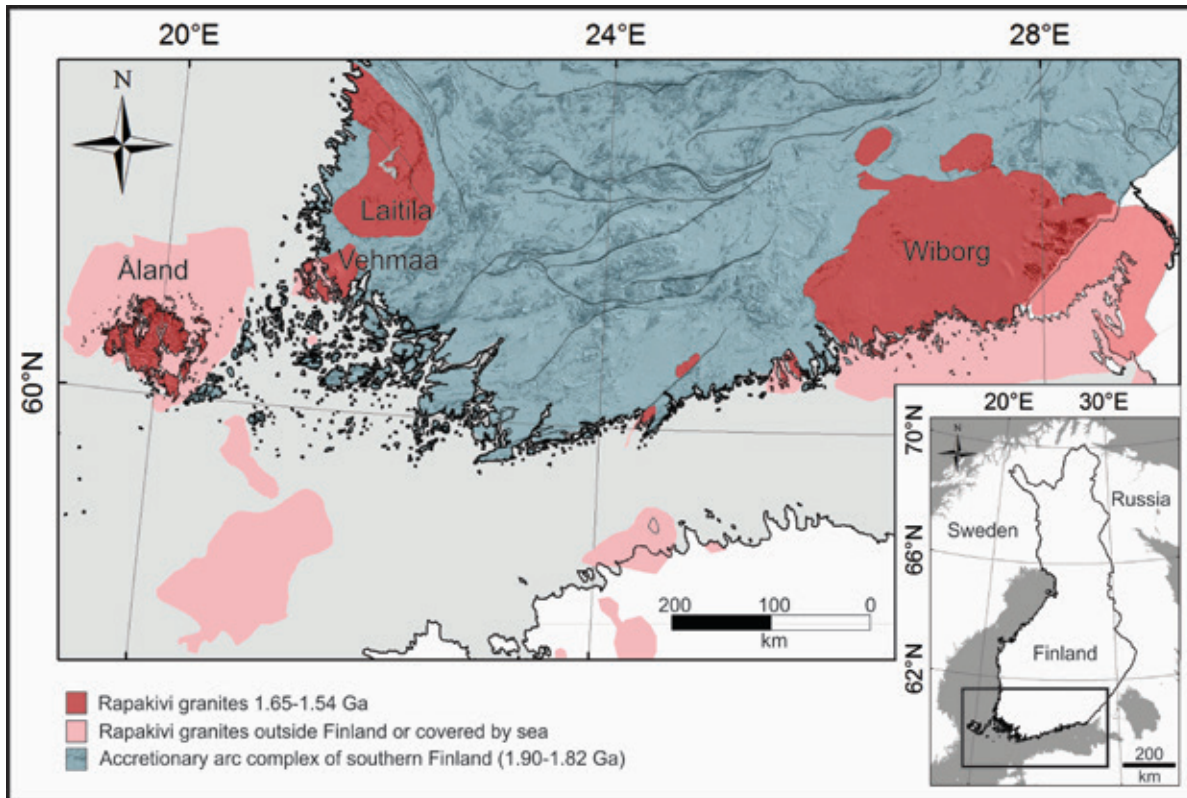


Figure 2. Main rapakivi granite batholiths in Finland. Modified from Karell (2013).

These granites are quarried in two of the major batholiths; the Wiborg batholith in southeastern Finland (with products such as *Eagle Red*) and the Vehmaa batholith in the southwestern Finland (with products like *Balmoral Red*) (Selonen et al. 2016a, Härmä & Selonen 2018, Härmä 2020). Finland is a world leader in quarrying of rapakivi granites; in other countries where they occur, the production is very modest. More information on

rapakivi granites as a source for natural stone, see Selonen et al. (2016a), Härmä & Selonen (2018), Bulakh et al. 2020, and Härmä (2020).

Rapakivi granites in production in Finland are shown in the Figure 3.

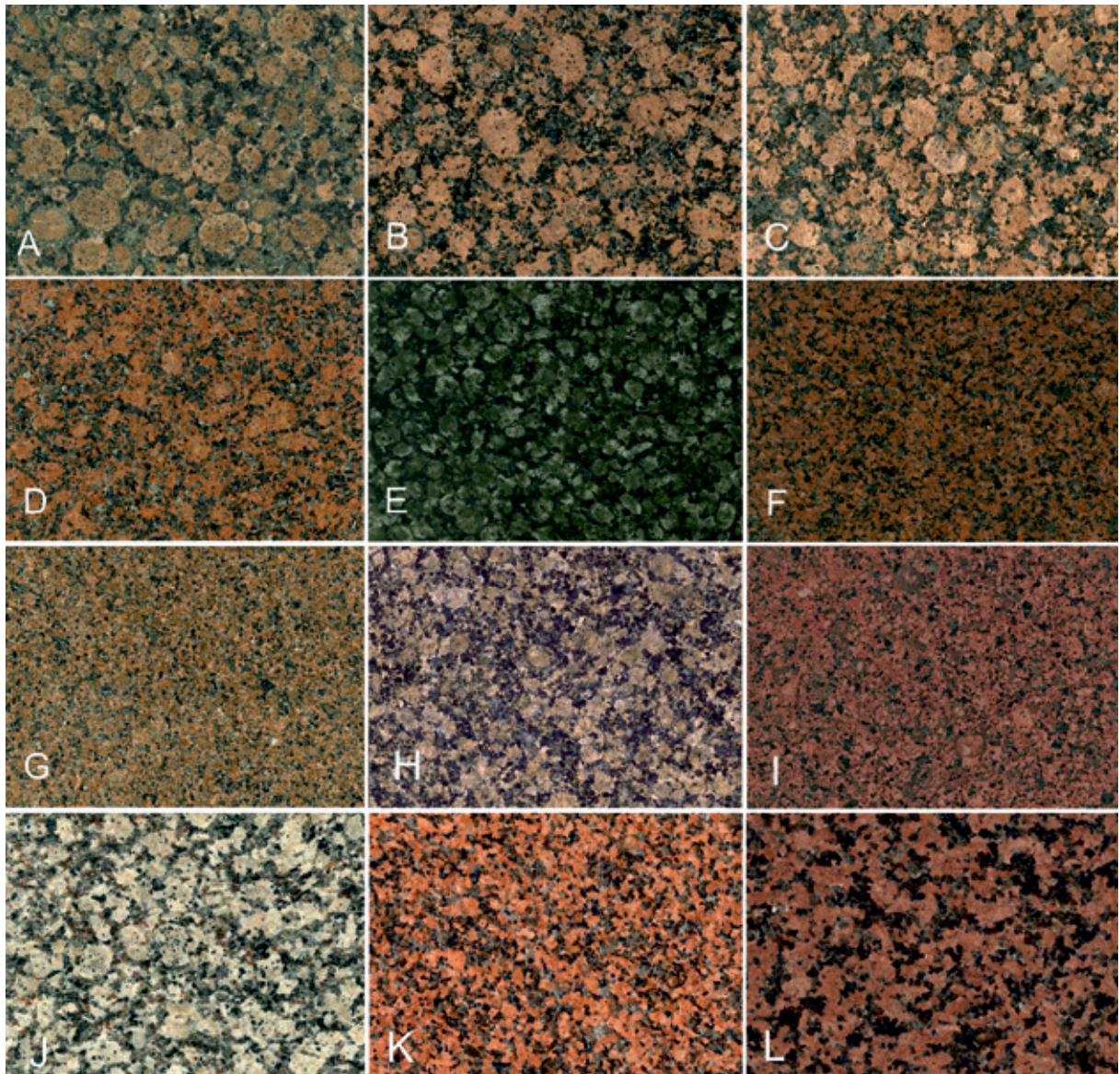


Figure 3. Commercial rapakivi granites produced in Finland. A. *Baltic Brown*. B. *Carmen Red*. C. *Karelia Red*. D. *Eagle Red*. E. *Baltic Green*. F. *New Balmoral*. G. *Myrskylä Red*. H. *Kymen Brown*. I. *Kymen Red*. J. *Karelia Beige*. K. *Balmoral Red fine-grained*. L. *Balmoral Red coarse-grained*. The granites in the photos A–J come from the Wiborg batholith of southeastern Finland while the granites in the photos K–L belong to the Vehmaa batholith of southwestern Finland. Source: Kivi ry (KIVI - Stone from Finland) and Geological Survey of Finland (GTK). Figure is compiled by Dr P. Härmä, GTK.

Appendix 3. The geology of southwestern Finland – a short summary

The ages of the rocks of southwestern Finland span 1900–600 million years (Ma) old (Ehlers et al. 1993, Väisänen et al. 2000, Eklund et al. 2007) (Figure). For this paper, we are mostly concerned with the oldest rock types with ages between 1900 and ca 1600 Ma.

The present landscape and surface of the Earth's crust in southern Finland is an eroded peneplain ca 600 Ma old, with a final polish made by the continental ice sheets of the last ice age ca 10 000 years ago.

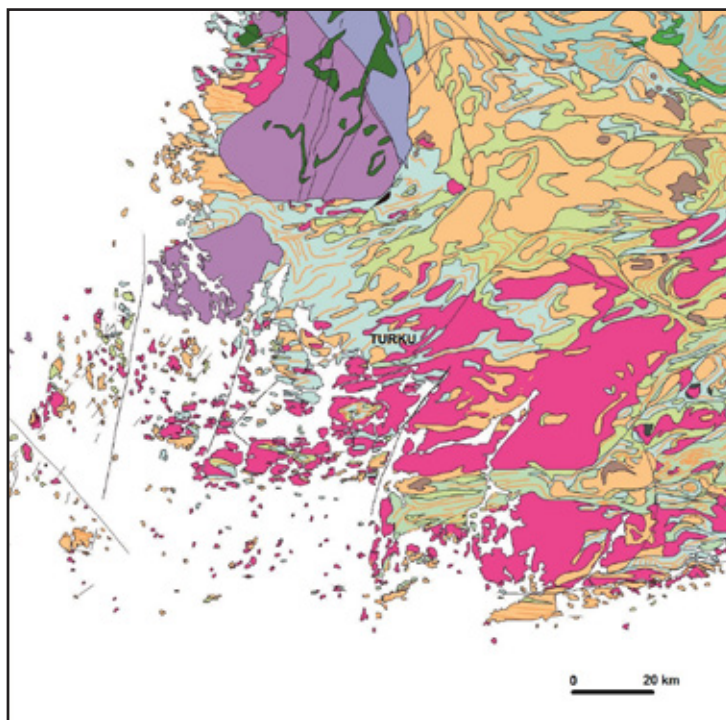
The oldest rocks is a strongly folded and metamorphosed suite of sediments (blue), volcanics (green), and gneissic granites (brown) close to 1900 Ma old. The suite of mafic volcanics and sediments originally formed in a sub-aqueous environment rich in sandy clay and clays with occasional limestones, they were deformed under high temperatures and intruded by sheets of gneissic granites (brown).

Today, the subaqueous rocks appear as mica schists and mica gneisses rich in garnets, the volcanics are hornblende-rich dark colored amphibolites with

preserved primary structures often associated with layers of marble (original limestone layers).

During the folding and heating the water rich sediment rocks were partially melted and the melts formed a new generation of granites (red) around 1830 Ma ago, that intruded and mingled with the mica schists and mica gneisses forming mixed rocks (migmatites) with various amounts of granitic components. This is the rock type of the Turku area and the base rock for much of the natural stones quarried in the area, and used in different stone constructions around the city.

During the following couple of hundred million years the folded and metamorphosed rocks eroded almost to its roots; the crust was extended and ca 1600 Ma ago intruded by various rapakivi granites (purple) around the present Baltic Sea area. The rapakivi granites were preceded by basalt-filled cracks (diabases) in the extending crust and sharply cut through the older deformed rocks. The undeformed and homogeneous rapakivi rock types of southern Finland are the base of the Finnish natural stone industry and the source of many of the most used natural stone qualities.



Geological map of southwestern Finland. Source: Bedrock of Finland – DigiKP. Digital map database. Geological Survey of Finland, GTK.

Appendix 4. The Räntämäki Black Granite.

The Räntämäki Black Granite is a poorly known stone quality, but still widely used locally in several objects as memorial stone and facing stone in the City of Turku as well as nationally in many important applications.

Several small intrusions of gabbroic and granitic rocks of age of ca 1815 Ma occur in the Turku area (Väisänen et al. 2000). These rocks have intruded after the formation of the typical red microcline granites of Turku (e.g. Kakola) of age of ca 1830 Ma. Both the red granitic rocks and the black gabbroic rocks have been utilized as natural stones. The most famous is the black granite from Räntämäki.

The Räntämäki Black Granite is geologically a diorite with the main minerals of plagioclase, hornblende, biotite, titanite, and quartz (Väisänen et al. 2000). The age of the rock is 1815 ± 2 Ma (Väisänen et al. 2000).

The Räntämäki Black Granite was quarried in the Urusvuori area from the 1930s to the beginning of the 1960s by the company Räntämäen Graniitti Oy with the commercial names of *Räntämäki Black* and *R-Black* ("Räntämäen musta").

Objects where the Räntämäki Black Granite has been applied include, e.g.:

- the monument in the war heroes' cemetery of the St. Mary's Church in Turku designed by sculptor Wolde Kuurna in 1948
- the lower façade of the Osuuspankki Bank building at No 4 Maariankatu Street in Turku (Fig.)
- the lower façade and portal of the office building at No 35 Läntinen Pitkäkatu Street in Turku
- the masonry by the TYKS hospital at No 4–8 Kiinanmyllynkatu Street in Turku
- the Statue of Liberty of Finland on the market square in the city of Vaasa designed by sculptors Yrjö Liipola and Jussi Mäntynen in 1938 (Fig.)
- the building of the Social Insurance Institution of Finland at No 12 Nordenskiöldinkatu Street in the city of Helsinki designed by architect Alvar Aalto in 1956



Figure. A. The Osuuspankki bank building in Turku. B. The Statue of Liberty in Vaasa. Photos: Olavi Selonen.

Appendix 5. A selection of applications where natural stone has been used in the City of Turku.

Target	Application	Location	Time of foundation / architect, designer	Stone / Finish
Turku Castle	Façade	Linnankatu 80	1280s	Local rock types / rock-face
Old Great Square	Paving	Vanha Suurtori 3	1300s	Cobble stones of local rocks, setts of local granites after 1827, several later renovations with recycled local setts, today paved with recycled setts and imported granite.
Turku Cathedral	Parts of lower façade	Tuomiokirkonkatu 1	1400s	Local rock types / rock-face, limestone / rock-face
St. Catherine's Church	Façade	Kirkkotie 46	1440s–1450s	Local rock types / rock-face, schist (roof covering) / split
St. Mary's Church	Façade	Maunu Tavastinkatu 2	1440–1450	Local rock types / rock-face
Kakskerta Church	Façade	Kakskerran kirkkotie 110	1769 / Schröder	Local rock types / rock-face
Luostarinmäki Hill houses	Roof	Luostarinmäki Hill	At the beginning of the 1800s	Local granite from Vartiovuori Hill / split
Turku Academy Building	Portal, foundation, columns in the interior, floor	Rothoviuksenkatu 1	1816 / Gjörwell	Local granite from Vartiovuori Hill / pointed, polished, limestone (floor)
Turku Market Place	Paving	Yliopistonkatu/ Kauppiaskatu/ Eerikinkatu/ Aurakatu	Ca 1825	Cobble stones of local rocks (1837), setts of local granites from Turku (1936), several later renovations with recycled local setts, recycled local setts and flamed slabs of Chinese granite in 2018–2022.
Kakola Central Prison building	Façade	Graniittilinnankatu 2C	1853 / Lohrmann	Local granite from Kakolanmäki Hill / pointed
Turku Voluntary Fire Brigade building	Plinth	Eskelinkatu 5	1892 / Reinius	Local granite from Kakolanmäki Hill / rock-face
Monument	Grave monument	Turku Cemetery	1897	Soapstone
Tuomiokirkkosilta Bridge	Bridge structures, posts, paving		(1899) 1956 / Bryggman, Hannelius	<i>Kuru Grey</i> (bridge structures, posts) / pointed, <i>Lieto Red</i> (paving) / shot blasted
Puutori Square	Paving	Maariankatu	Late 1800s	Setts of local granites from Turku. Installed later.
Embankments	Environmental construction	Along the Aurajoki River	Late 1800s, early 1900s	Local granites from Turku / pointed

Junnelius Commercial House	Lower façade	Linnankatu 8	1900 / Oest	Soapstone. Demolished in 1961
Dolphin Pavilion	Columns, decorations	Vartiovuori Hill	1903 / Kajanus	Soapstone. Originally built as pump and instrument room for a water reservoir.
Old City Library building	Foundation, stairs, portal, window sheets, decorations	Linnankatu 2	1903 / Wrede	Local granite from Turku (foundation, stairs) / pointed, soapstone (portal, window sheets, decorations)
Art Museum	Façade, stairs, paving	Aurakatu 24	1904 / Nyström, G.	Local granite from Skanssinmäki Hill / rock-face, pointed
St Michael's Church	Roof, plinth, walls, stairs, window sheets, paving, decorations, floor, pulpit, altar, font.	Puistokatu 16	1905 / Sonck, Frelander	Hanko granite (walls, stairs, window sheets, decorations) / rock-face, pointed, local granite from Turku (plinth, stairs) / pointed, soapstone (decorations, interior), limestone (floor), schist (roof covering)
Girl's School building	Portal, roof	Aurakatu 16	1906 / Gripenberg, Ahrenberg	Soapstone (portal), schist (roof)
Apartment house	Lower façade	Kaskenkatu 1	1906 / Strandell	Local granite from Turku / rock-face
Apartment house	Foundation, portal	Aurakatu 15	1906 / Strandell	Local granite (kinzigite) from Turku / rock-face, pointed
Bank building	Lower façade	Aurakatu 3	1907 / Strandell	Local granite from Turku / rock-face, pointed
Auransilta Bridge	Foundations, lamp posts, decorations	Aurakatu/Kaskenkatu	1907 / Armfelt	Local granite from Turku / pointed
Two dwelling houses	Stairs, masonry, portal	Mustainveljestenkuja 3	1908 / Thomander	Local granite from Turku / rock-face, pointed
Kakola Mental Prison Hospital	Façade	Michailowinkatu 1	1908 / Kranck, E.A., Michailow	Local granite from Kakolanmäki Hill / pointed, rock-face
Fire Insurance Company building	Façade	Kristiinankatu 1	1908 / Wasastjerna, Lindberg	Uusikaupunki granite / rock-face, pointed
Turku School of Commerce	Lower façade, plinth, stairs, portal	Aurakatu 11	1908 / Hindersson	Uusikaupunki granite (lower façade) / rock-face, local granite from Turku (plinth, stairs, portal) / rock-face, pointed
Apartment house	Portal, plinth	Läntinen Pitkäkatu 18	1909	Uusikaupunki granite (portal) / rock-face, pointed, local granite from Turku (plinth) / rock-face, pointed
Apartment house	Lower façade, plinth	Humalistonkatu 13	1909	Uusikaupunki granite (lower façade) / rock-face, pointed, local granite from Turku (plinth) / rock-face

Åbo Svenska Samskola building	Lower façade	Tornikatu 4	1910 / Lönn	Local granite from Turku / pointed, rock-face
Apartment house	Portal	Käsityöläiskatu 8 a	1910 / Virtanen	Local granite from Turku / rock-face, pointed
Kakola Prison Western Cellblock	Façade	Graniittilinnankatu 2A	1911 / Michailow	Local granite from Kakolanmäki Hill / rock-face, pointed
Apartment house Alku	Lower façade	Matinkatu 4	1911 / Nyström, A.	Local granite from Turku / rock-face, pointed
Apartment house	Lower façade	Sairashuoneenkatu 8	1911 / Nyström, A.	Local granite from Turku / rock-face, pointed
Apartment house	Portals, stairs, plinth	Yliopistonkatu 28	1911 / Sahlberg	Uusikaupunki granite / rock-face, pointed
Apartment house Auralinna	Lower façade, plinth	Humalistonkatu 15	1910–12 / Thomander	Uusikaupunki granite (lower façade) / rock-face, pointed, local granite from Turku (plinth) / rock-face
Apartment house	Portal	Sofiankatu 4	1912 / Thomander	Local granite from Turku / rock-face
Office building, extension	Façade	Kristiinankatu 3	1913 / Brunila, Jung	<i>Balmoral Red cg</i> / pointed
Bank of Finland building	Façade	Linnankatu 20	1914 / Nyström, G.	Hanko granite / rock-face, pointed
”Äiti ja Lapsi” (Mother and Child)	Monument	Samppalinna Hill	1915 / Nylund	Uusikaupunki granite
Apartment house	Plinth, portals	Kauppiaskatu 15	1921 / Kaisla	Local granite from Turku / pointed, rock-face
Office and apartment house	Lower façade, plinth, balcony	Humalistonkatu 17	1921 / Aulanko	Hanko granite/ pointed
Environmental construction	Masonry, stairs	Luostarinkatu 13		Local granite from Turku / rock-face, pointed
”Suihkukaivo Leijona” (Lion Fountain)	Fountain	Linnankatu 2	1924 / Finne, Lindgren	Hanko granite / pointed, honed
Environmental construction	Masonry, stairs, paving	Kauppiaskatu 20		Local granite from Turku / rock-face, pointed
Herms to Victor Westerholm and Robert Wilhelm Ekman	Sculptures	Aurakatu 24	1927 / Aaltonen, W.	<i>Balmoral Red fg</i> / pointed
Museum	Lower façade	Itäinen Rantakatu 4–6	1928 / Jung	<i>Balmoral Red fg</i> (lower façade) / rock-face, pointed
”Turun Lilja” (The Lily of Turku)	Sculpture	Runeberg Park	1928 / Aaltonen, W.	<i>Balmoral Red fg</i> / pointed
National Archives Building	Stairs, wall	Aninkaistenkatu 11/ Sibeliuksenkatu 1	1931 / Sadeniemi, Waskinen	<i>Balmoral Red fg</i> / pointed, rock-face
Post House	Plinth	Eerikinkatu 21	1932 / Savonius, Montell	<i>Balmoral Red fg</i> / pointed

“Hirvenpää” (Moose Head)	Sculpture	Liinahaankatu 17	1936 / Mäntynen	<i>Kuru Black</i> (Head), <i>Balmoral Red</i> (pedestal)
Office building	Lower façade, portal	Läntinen Pitkäkatu 35	1938	<i>Räntämäki Black</i> / <i>R-Black</i> / pointed, polished
Turku University Hospital	Masonry	Kiinanmyllynkatu 4–8	1940s	<i>Räntämäki Black</i> / <i>R-Black</i> / rock-face
Martinsilta Bridge	Bridge structures	Puistokatu / Martinkatu	1940	<i>Kuru Grey</i> / pointed
Resurrection Chapel	Relief, interior	Hautausmaantie 21	1941 / Bryggman	Sandstone, light schist
Office building	Lower façade	Eerikinkatu 30		<i>Balmoral Red</i> fg / polished
Apartment house	Walls, plinth (granite portals)	Uudenmaankatu 11	1932 / Richardtson	Light schist / split
Student house	Plinth	Rehtorinpellonkatu 4	1950 / Bryggman	Light schist / split
Student house Kären	Portal, stairs, plinth, paving	Hämeenkatu 22	1950 / Bryggman	Light schist / split
Chemicum office building	Plinth	Akatemiakatu 1	1951 / Bryggman	Light schist / split
Apartment house	Plinth, portals	Puutarhakatu 46	1951 / Sora	Dark schist, light schist / split
Apartment house	Plinth	Asesepänkatu 1	1951	Light schist / split
Apartment house	Plinth	Käsityöläiskatu 14	1951	Dark schist / split
Hospital building	Plinth	Kaskenkatu 13	1951 / Bryggman	Light schist / split
Apartment house	Plinth	Kastuntie 41	1951	Dark schist / split
Apartment house	Plinth	Kastuntie 39	1952	Dark schist / split
Parish Hall	Plinth, stairs, portal	Metallikatu 6	1952 / Sipilä	Dark schist, light schist / split
Apartment house	Plinth	Sirkkalankatu 15 / Uudenmaankatu 13	1952 / Sora, Pantzopoulos	Dark schist / split
Apartment house	Paving, stairs, wall	Linnankatu 47	1952 / Ehojoki	Dark schist / split
Apartment house	Wall, stairs	Martinkatu 7	1952	Dark schist / split
Apartment house	Gateway cladding	Maariankatu 3 a	1953	Dark schist, light schist / split
Apartment houses	Walls, plinth	Uudenmaankatu 8–12	1960	Light schist / split
Raunistula Parish Hall	Lower façade	Murtomaantie 12	1960	Light schist / split
Hannunniittu Parish Hall	Lower façade	Virmuntie 2	1960	Light schist / split
Apartment house	Wall	Eerikinkatu 1	1961	Light schist / split
Apartment house	Portal	Sirkkalankatu 31	1964	Light schist / split
Apartment house	Columns, paving, stairs, plinth	Sirkkalankatu 27	1966	Light schist / split

Auriga office building	Portal	Juhana Herttuan Puistokatu 21	1948	<i>Balmoral Red fg</i> / polished
Office building	Portal, window frames	Valmetinkatu 10	1949 / Sipilä	<i>Kotka Red</i> / polished, pointed
Bank building (Osuuspankki)	Lower façade	Maariankatu 4	Ca 1955	<i>Räntämäki Black/R-Black</i> / polished
Apartment house	Lower façade, portal	Satakunnantie 15 A	1956	<i>Kotka Red</i> / polished, honed
Apartment house	Columns	Maariankatu 1	1956	<i>Baltic Brown</i> / polished. Installed during a later renovation.
Office building	Lower façade	Yliopistonkatu 18 B (promenade zone)		<i>Kotka Red</i> / polished
Apartment house	Façade, walls, plinth, columns, floor	Kauppiaskatu 9 a	1957 / Gripenberg O. and B.	<i>Silver White</i> (façade) / polished, <i>Blue Pearl</i> (columns, plinth, walls) / polished, <i>Lappia Blue</i> (floor) / polished, flamed, sandblasted, <i>Pekkala Pink</i> (wall) / polished, a black granite (wall) / polished
Salama House	Façade	Yliopistonkatu 21	1961 / Hakala, Nuortila	Originally, Carrara Marble, changed into polished Norwegian granite (<i>Støren</i>) at the beginning of 2000s.
Kop-Kolmio office building	Façade, paving	Aurakatu 8	1964 / Rewell	Roman Travertine (façade) / honed, renewed in 2007. <i>Baltic Brown</i> , <i>Korpi Black</i> (paving) / shot blasted
Apartment house	Columns	Linnankatu 13 b	1964	<i>Kuru Grey</i> / polished
Office building	Columns	Linnankatu 13 a		<i>Baltic Brown</i> / flamed. Installed during a later renovation.
Sea House	Façade	Käsityöläiskatu 4	1965 / Pitkänen	Uusikaupunki granite / honed
“Summan taistelun muistomerkki” (Summa Battle Monument)	Monument	Kuppitaankenttä Park	1965 / Vikainen	<i>Balmoral Red fg</i>
Bank building (TSSP)	Columns, paving	Kauppiaskatu 9 b	1926 / Richardson, 1954 / Bryggman, 1966 / Ehojoki	<i>Balmoral Red cg</i> / pointed
Museum	Façade	Itäinen Rantakatu 38	1967 / Aaltonen, I., Aaltonen, M.	Roman Travertine / honed
”Leikkiviä lapsia” (Playing Children)	Sculpture	Nummenpuistokatu 2	1968 / Saxelin (org. 1914)	<i>Kuru Grey</i>
”Runeberg, Lönnrot, Snellman”	Sculpture	Yliopistonmäki Hill	1968 / Kivijärvi	<i>Windsor Black/Jyväskylän Black</i>
Office building	Lower façade, stairs	Aurakatu 12 b	1969 / Ehojoki	<i>Kuru Grey</i> / polished, flamed
Memorial to Adolf Ivar Arwidsson	Monument	Cathedral Park	1970 / Kivijärvi	<i>Windsor Black/Jyväskylän Black</i>

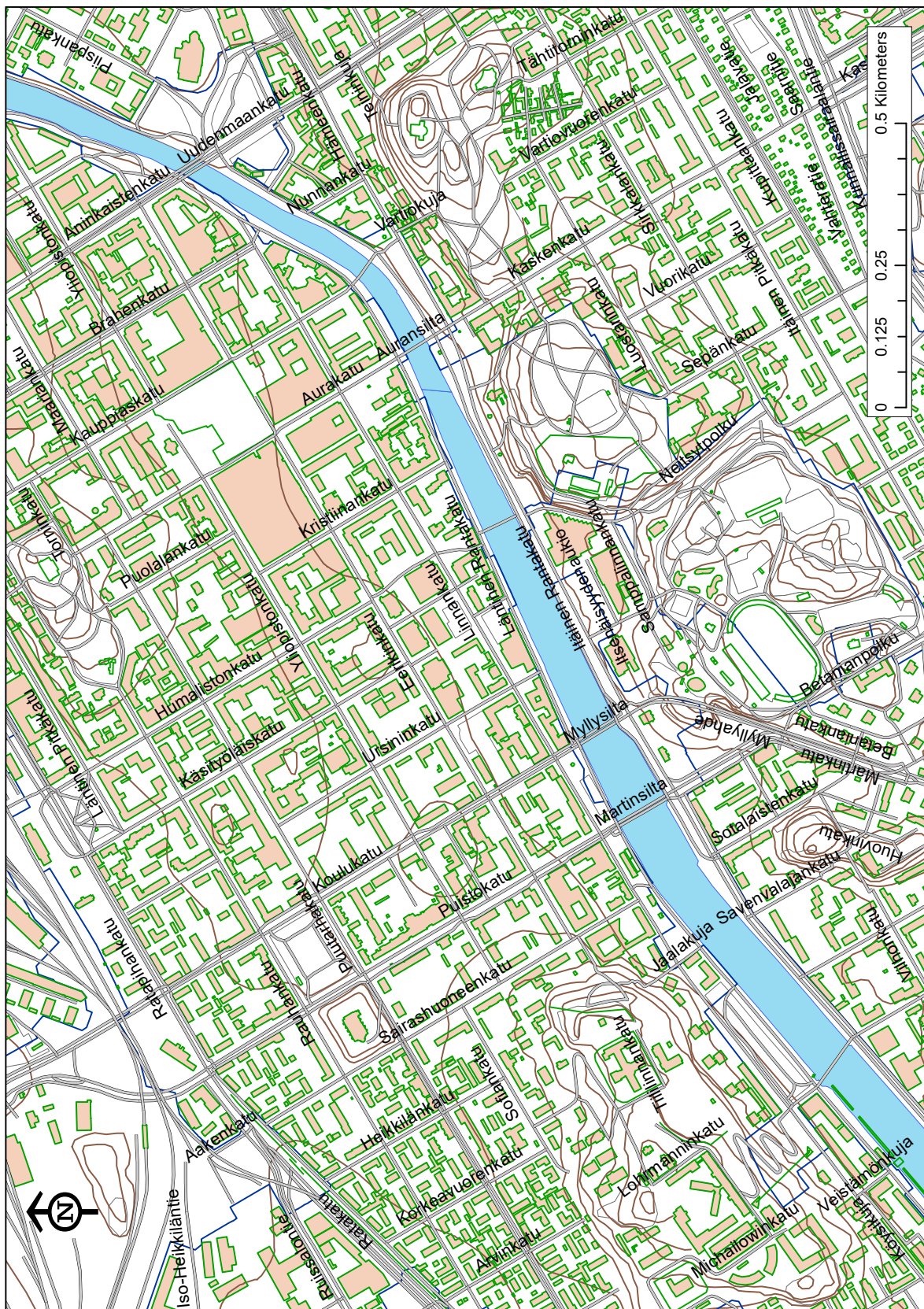
Office building	Portal	Puutarhakatu 34	1972	Loue Marble / honed
Office building	Lower façade	Puolalankatu 5	1975	<i>Baltic Brown</i> / polished
Kivikukkaro office building	Façade	Yliopistonkatu 29 b	1975 / Ehojoki	Loue Marble / honed
“Itsenäisyyden kivi” (Independence Memorial)	Monument	Itäinen Rantakatu, at the foot of the Sampo Hill	1977 / Louhisto	<i>Balmoral Red cg</i>
Department store	Lower façade, portal	Kristiinankatu 11	1977 / Ehojoki	<i>Baltic Brown</i> / polished, <i>Karelian Green</i> (portal) / polished
“Kissa-Alli” (Alli the Cat Lady)	Sculpture	Hämeenkatu 6	1978 / Mäkinen	<i>Balmoral Red fg</i>
Hamburger Börs Hotel building	Portal	Kauppiaskatu 6	1979 / Lehtinen	<i>Baltic Brown</i> / honed. Demolished in 2019.
Office building	Façade	Puutarhakatu 1	1980 / Eklund	<i>Balmoral Red cg</i> / flamed
Restaurant building	Lower façade	Aurakatu 24	1980 / Vahtera	<i>Balmoral Red cg</i> / flamed
Kärsämäki Chapel	Interior detail	Vahdontie 3	1980 / Sarainmaa	Loue Marble / honed
Bank building	Façade	Aurakatu 6	1981 / Kahra	<i>Baltic Brown</i> / flamed
Office building	Façade	Humalistonkatu 9–11	1983 / Pitkänen	<i>Kuru Grey</i> / flamed, bush hammered
“Suojattu kasvu” (Protected Growth)	Sculpture	Läntinen Rantakatu 25	1985 / Roth	<i>Balmoral Red fg</i>
“Korppu-Vihtori” (Vihtori the Bisquit Man)	Sculpture	Kallelankatu 3	1985 / Mäkinen	<i>Balmoral Red fg</i>
Hansa shopping centre	Façade, floor	Yliopistonkatu 20	1986 / Lukander, Vahtera	<i>Balmoral Red cg</i> (façade, floor / polished, flamed, <i>Kuru Grey</i> (floor) / polished, schist (floor) / flamed
Hotel building	Lower façade	Eerikinkatu 4	1987 / Casagrande	<i>Baltic Brown</i> / bush hammered, polished
Office and apartment house	Part of lower façade	Läntinen Pitkäkatu 37	1987	<i>Carmen Red</i> / honed
Office building	Plinth	Yliopistonkatu 31	1988	<i>Pekkala Pink</i> / polished
Office building	Façade	Yliopistonkatu 19 b	1988 / Eklund	<i>Lokka Quartzite</i> / split
Office building	Façade	Eerikinkatu 6 b	1989 / Ehojoki	Previously, Portuguese beige marble, changed into polished and honed <i>Kuru Grey</i>
“Kissa-Kallu” (Kallu the Gat Man)	Sculpture	Hämeentie/Vanha Hämeentie	1989 / Helenius	<i>Balmoral Red fg</i>
“Voiton portti” (Victory Gate)	Monument	Artukaistentie 8	1990 / Kivijärvi	<i>Baltic Brown</i>
Office building	Façade	Yliopistonkatu 17	1991 / Pitkänen	<i>Arctic White</i> (façade) / polished, <i>Ristijärvi Grey</i> , <i>Oulainen Black</i> (interior) / polished

"Barcarola"	Part of sculpture, pedestal, paving	Yliopistonkatu 17	1991 / Merikanto	<i>Arctic White</i> / polished, <i>Oulainen Black</i> / pointed
Office and apartment house	Lower façade, portals	Uudenmaankatu 19		<i>Kuru Grey</i> (lower façade) / polished, <i>Spectrolite</i> (portals) / polished
Stone Castle	Environmental construction	Adventure Park, Kupittaankatu 2		Leftover stone from a <i>Balmoral Red</i> cg quarry / rock-face
Varvintori Square	Stairs, paving	Läntinen Rantakatu 65	1991	<i>Kuru Black</i> / flamed
"Turun sotaveteraanien muistomerkki" (Turku War Veterans' Memorial)	Monument	Samppalinna Park	1992 / Ehojoki	<i>Kuru Grey</i>
Office building	Lower façade	Kutomonkatu 1	1994	<i>Kuru Grey</i> / polished, <i>Balmoral Red</i> cg / polished
Slipinranta, Varvintori Square	Embankment, stairs	Läntinen Rantakatu 65	1995	<i>Esko Brown</i> / rock-face, flamed
Turku WTC office building	Columns, walls, stairs, paving	Veistämöntori 1–3	1996	<i>PM-Black</i> (columns, stairs) / polished, flamed, <i>Ristijärvi Grey</i> (stairs) / flamed, <i>Blazing Black</i> (paving) / flamed
"Pohjoinen" (North)	Sculpture	Läntinen Rantakatu 65	1996 / Ullman	<i>Porkkala Red</i>
Teatterisilta Bridge	Paving, art work	By the Turku City Theatre	1997 / Välkepinta	<i>Kuru Grey</i> , <i>Amadeus</i> , <i>Carmen Red</i> , <i>Baltic Green</i>
Office building	Façade	Sairashuoneenkatu 2–4	1997 / Pitkänen	<i>Kuru Grey</i> / flamed
Tuomaansilta Bridge	Bridge pillar cladding, wall, stairs, paving	Helsinginkatu	1999	<i>Esko Brown</i> / rock-face, flamed
"Big Bang Echo"	Sculpture	Yliopistonmäki Hill	2000 / Copper	<i>Spectrolite</i>
"Kivipallo" (Stone Sphere)	Sculpture	Forum Shopping Centre	2000	<i>Baltic Green</i> (sphere), <i>Kuru Grey</i> (pedestal)
Aninkaistensilta Bridge	Posts	Aninkaistenkatu	2000	<i>Kuru Grey</i> / pointed, <i>Baltic Brown</i> / rock-faced
Office and apartment house	Lower façade	Käsityöläiskatu 18	2001	<i>Balmoral Red</i> fg / polished
Flower pots	Environmental construction	Yliopistonkatu (promenade zone)	2001	<i>Baltic Green big grain</i> / polished
Underground parking garage	Entrance cladding	Läntinen Pitkätie 12 b	2002	<i>Balmoral Red</i> cg
Apartment house	Lower façade	Kristiinankatu 4	2002 / Schuman	<i>Mustangi</i> / honed
Apartment house	Lower façade	Humalistonkatu 4	2004	<i>Mustangi</i> / honed
Apartment house	Lower façade	Tuureporinkatu 11 b	2004	<i>Aurora</i> / honed
Office and apartment house	Plinth	Käsityöläiskatu 3		<i>Mustangi</i> / polished

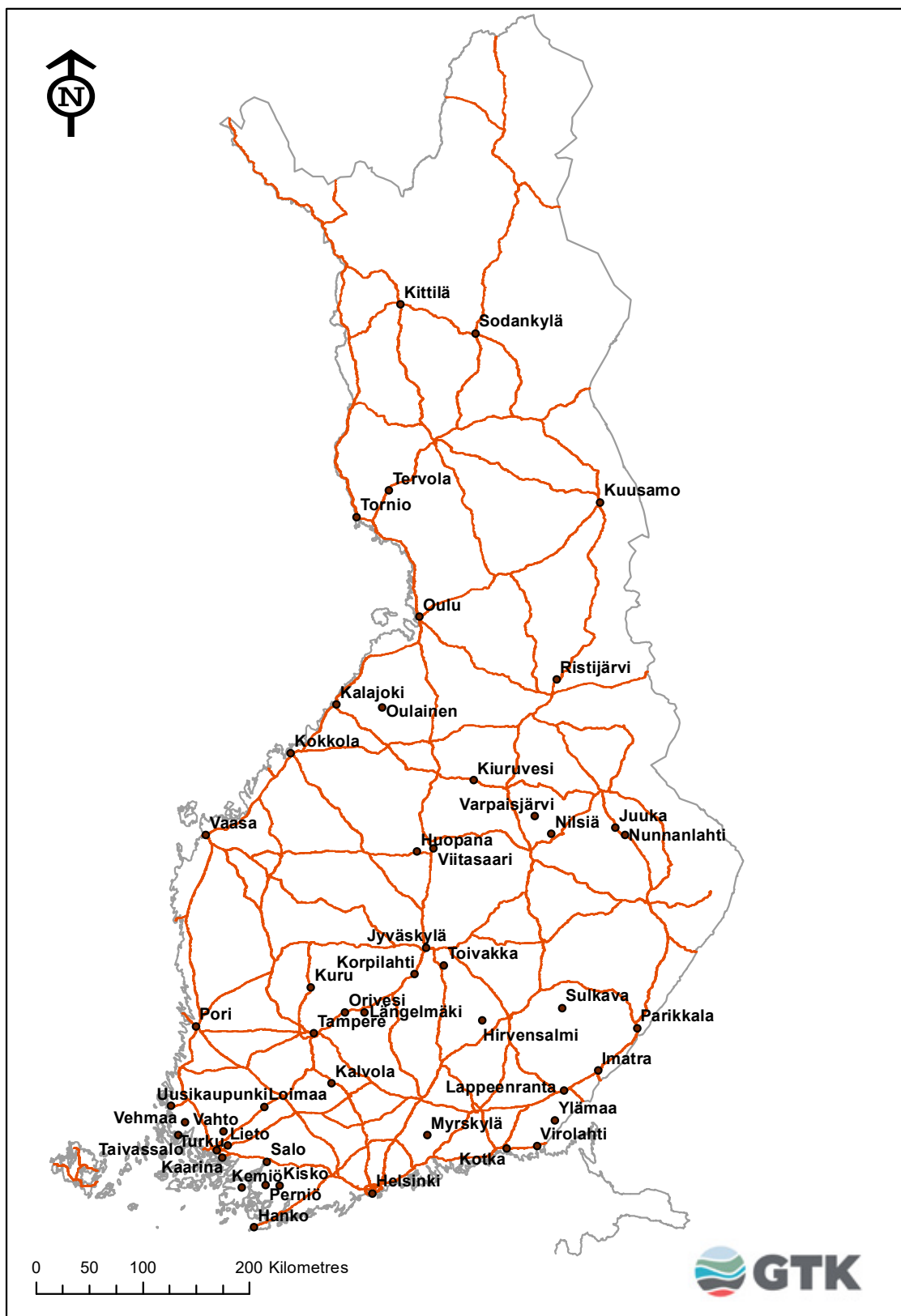
Traditional Bridge	Bridge structures	Hyllykankareenpolku, Jaaninoja	2005	Re-used <i>Kuru Grey</i> from the Aninkaistensilta Bridge
Aurelia office building	Part of lower façade, sculpture	Aurakatu 18	2005 / Laiho, Itkonen, Sandelin	<i>Fox Brown</i> (lower façade) / bush hammered <i>Amadeus</i> (sculpture) / polished
Wärtsilä Gas Bell	Wall, paving	Purserinpolku 39	2006	<i>Lieto Red</i> / rock-face, flamed
“Onnen Hevonen” (Horse of Luck)	Sculpture pedestal	Yliopistonkatu (promenade zone)	2006	<i>PG-Black</i>
Apartment house	Lower façade	Käsityöläiskatu 16	2007	<i>Kuru Black</i> / polished
New City Library building	Lower façade, paving slabs, stairs, cubes	Linnankatu 2–4	2007 / Jaaksi	<i>Viitasaari Light</i> / bush hammered
Vähätori Square	Paving, stairs	Linnankatu 2	2009 renovation	<i>Lieto Red</i> / shot blasted (paving), flamed (stairs)
“Koppi ja kova luu” (Doghouse and hard bone)	Sculpture	Nummenranta	2011 / Peltola	<i>PG-Black</i> (doghouse), <i>Polar Mahogany</i> (bone)
“Norsu” (Elephant)	Sculpture	Elephant Square, Itäinen Rantakatu 4–6	2011 / Vihriälä	<i>Baltic Brown</i> (sculpture), <i>Korpi Black</i> (paving) / shot blasted
Myllysilta Bridge	Bridge pillars, stairs, benches, paving	Koulukatu/ Myllyahde	2011	<i>Kuru Grey</i> / flamed
Apartment house	Lower façade	Puistokatu 1	2012	<i>Kuru Black</i> / polished
	Street paving	Eerikinkatu 17	2012	<i>Esko Brown</i> / flamed
“Ikaros” (Icarus)	Sculpture	Aurakatu 2	2012 / Pullinen	<i>Aurora</i>
T-Hospital	Parts of façade, wall	Hämeentie 11	2013 / Paatela	<i>Kuru Black</i> / flamed
Telakkaranta apartment area	Lower façades, walls, plinths	Itäinen Rantakatu 74	2013-	Chinese schist / split
Office building	Plinth	Yliopistonkatu 14	2019	<i>Kuru Grey</i> / polished
Cable car station	Walls	Linnankatu 55 b	2019	Local granite from Kakolanmäki Hill, local granites from Turku / honed
Mark for a start of pilgrims’ route	Monument	Tuomiokirkonkatu 1	2019	<i>Kuru Black</i>
Kupittaaapuisto apartment area	Lower façades, walls, masonry, paving	Kupittaaankuja	2012–2020	<i>Kuru Grey</i> , <i>Korpi Black</i> , <i>Orivesi Schist</i> , Chinese granite
Turku Market Place	Paving	Yliopistonkatu/ Kauppiaskatu/ Eerikinkatu/ Aurakatu	2018–2022, renovation	Recycled sett stones of local granites from Turku, slabs of Chinese granite, <i>Viitasaari Light</i> , <i>Korpilampi Black</i> , <i>Lieto Red</i> , <i>Balmoral Red fg</i>
New Hamburger Börs Hotel building	Façade	Kauppiaskatu 6	2021 / Schauman Arkkitehdit	<i>Jura Limestone</i> / honed, <i>Balmoral Red cg</i> (paving in front of the entrance) / flamed
	Street paving	Kauppiaskatu 6	2021	Chinese granite / flamed

Aurum office building	Masonry, stairs, paving	Henrikinkatu 2	2021 / Viitanen	<i>Kuru Grey</i> / rock-face, flamed
Apartment house	Lower façade	Brahenkatu 12 a	2021 / Sigge Arkkitechdit Oy	<i>Korpi Black</i> / polished
Fredrika Stairs	Environmental construction	Rettiginrinne	2021	<i>Esko Brown</i> / flamed
Kirstinpuisto apartment area	Environmental stone (masonry, paving etc.)	Kirstinkatu	2021-	<i>Viitasaari Light</i> / flamed, bush hammered, <i>Korpi Black</i> / flamed bush hammered
Apartment house	Lower façade	Nahkurinkatu 6 / Yliopistonkatu 5	2022 / Sigge Arkkitechdit Oy	<i>Korpilahhti Black</i> / polished

Appendix 6. Map of the city centre of Turku. Map compiled by H. Pirinen, GTK. Base map: © National Land Survey of Finland.



Appendix 7. Geographical map of Finland. Map compiled by H. Pirinen, GTK. Contains 2022 data from the Topographic Database of the National Land Survey of Finland © NLS and Haltik.



Appendix 8. English and Finnish commercial names of natural stones applied in the City of Turku, see also [www.kivi.info/Turussa käytettyjen luonnonkivien englannin- ja suomenkieliset kauppanimet](http://www.kivi.info/Turussa_kaytettyjen_luonnonkivien_englannin- ja_suomenkieliset_kauppanimet), katso myös www.kivi.info

- Amadeus – Sulkavan Loimu
- Arctic White – Ristijärven vaaleanharmaa
- Aurora – Mäntsälän punamusta
- Balmoral Red fg – Vehmaan punainen
- Balmoral Red cg – Taivassalon punainen
- Baltic Brown – Ylämaan ruskea
- Baltic Green – Ylämaan vihreä
- Carmen Red – Virolahden punainen
- Kotka Red, Eagle Red – Kotkan punainen
- Esko Brown – Taivassalon ruskea
- Fox Brown – Oulaisten ruskea
- Hanko Granite – Hangon punainen
- Korpi Black, Korpilahti Black – Korpilahden musta
- Kuru Black – Kurun musta
- Kuru Grey – Kurun harmaa
- Lappia Blue – Hirvensalmen siniharmaa
- Lieto Red – Liedon punainen
- Lokka Quartzite/Lappia Quartzite – Lappi
- Loue Marble/Lappia Ruska – Lapin Marmor
- Mustangi – Taivassalon Mustangi
- Nilsä Quartzite – Ikikivi-Nilsän kvartsiittiliuske
- Orivesi Schist – Sisu
- Oulainen Black – Oulaisten musta
- Pekkala Pink – Kalajoen punaharmaa
- PG-Black, Varpaisjärvi Black – Varpaisjärven musta
- Polar Mahogany – Toivakan ruskea
- Ristijärvi Grey – Ristijärven harmaa
- Röntämäki Black, R-Black – Röntämäen musta
- Spectrolite – Spektroliitti
- Toivakka Grey – Toivakan harmaa
- Uusikaupunki Granite (Birkhall Grey, Glencoe Grey) – Uudenkaupungin harmaa
- Viitasaari Light – Viitasaaren vaalea
- Windsor Black, Jyväskylä Black – Jyväskylän musta

Appendix 9. The Turku Market Place 2018–2022. / Turun kauppatori 2018–2022.



Photo/Kuva: Olavi Selonen. 24.1.2019.



Photo/Kuva: Olavi Selonen. 23.10.2021.



Photo/Kuva: Mikko Paljakka. 1.9.2022.



Paving: Imported slabs and recycled local granite. Photo: Olavi Selonen. / Tasopäällyste: ulkolaista kivilaattaa ja paikallista nupukiveä. Kuva: Olavi Selonen. 25.9.2022.



Performance stage: *Viitasaari Light* granite. Photo: Olavi Selonen / Esiintymislava: Viitasaaren vaalea graniitti. Kuva: Olavi Selonen. 17.10.2022.



Archipelago motif: From left: *Viitasaari Light*, *Korpi Black*, and *Lieto Red* granites, imported slabs. Photo: Olavi Selonen / Saaristolaisaihe: Vasemmalta: Viitasaaren vaalea, Korpilahden musta ja Liedon punainen -graniitit sekä ulkolainen laatta. Kuva: Olavi Selonen. 17.10.2022.

Appendix 10. Info Box sources. / Tietoruutujen kirjallisuuslähteet.**Antonius Timmerman**

Aspelin, J.R. 1900. Den finska stenindustrins banbrytare. Finskt Museum No 3, 33–38. (in Swedish).

Gardberg, C. J. 2000. Antonius Timmerman. Kansallisbiografia-verkkojulkaisu. *Studia Biographica* 4. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 1997-. <https://kansallisbiografia.fi/kansallisbiografia/henkilo/2530> [16.1.2021] (in Finnish).

Kaila, P. 1995. Rakennuskiven käytöstä Suomessa. In: Söderholm, B. & Mononen, S. (eds.) *Rakennuskivet ja niiden hyödyntäminen. Jatkokoulutusjulkaisu TTK-IGE B19*. Helsinki University of Technology. Espoo, Finland. 9–32. (in Finnish).

Lummaa, M. 1994. Luonnonkivi rakentamisesa. In: Mesimäki, P. *Luonnonkivikäsikirja*. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 13–19. (in Finnish).

Rask, M. 2001. Rakennuskivet. In: Virkkunen, M., Partanen, S.J. & Rask, M. (ed.) *Suomen kivet*. Oy Edita Ab, Helsinki. 119–160. (in Finnish).

Schéle, S. 1950. Antonius Timmerman – stenbyggare. Finskt Museum LVII. Finska Fornminnesföreningen. 66–76. (in Swedish).

Nils Stenstam

Aspelin, J.R. 1900. Den finska stenindustrins banbrytare. Finskt Museum No 3, 33–38. (in Swedish).

Dahlström, S. 1927. Nils Stenstam. Finsk tidskrift I–II, 79–107. (in Swedish).

Gardberg, C. J. 2014. Nils Stenstam. BLF - Biografiskt lexikon för Finland 1. Svenska tiden. Svenska Litteratursällskapet i Finland. Helsingfors. <http://www2.sls.fi/blf/artikel.php?id=2545> [16.1.2021] (in Swedish).

Kaila, P. 1995. Rakennuskiven käytöstä Suomessa. In: Söderholm, B. & Mononen, S. (eds.) *Rakennuskivet ja niiden hyödyntäminen. Jatkokoulutusjulkaisu TTK-IGE B19*. Helsinki Uni-

versity of Technology. Espoo, Finland. 9–32. (in Finnish).

Lummaa, M. 1994. Luonnonkivi rakentamisesa. In: Mesimäki, P. *Luonnonkivikäsikirja*. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki, Finland. 13–19. (in Finnish).

Rask, M. 2001. Rakennuskivet. In: Virkkunen, M., Partanen, S.J. & Rask, M. (ed.) *Suomen kivet*. Oy Edita Ab, Helsinki. 119–160. (in Finnish).

Winterhalter, K. & Bonsdorff, M. 2009. Turun Akatemiatalo. Rakennushistoriaselvitys. Arkkitehtitoimisto OKULUS. Valopaino Oy, Helsinki, Finland. 150 p. (in Finnish).

The granites of Turku and the Kakolanmäki Hill quarries

Eklund, O., Linna, A. & Soesoo, A. 2007. The Precambrian rocks of Southern Finland and Estonia. Institute of Geology at Tallinn University of Technology. University of Turku, Department of Geology. MTÜ GEOGuide Baltoscandia. Tallinn, Estonia. 31 p.

Gustavsson, R. & Robins, G. 2006. Totalinventeringen av Bomarsundsområdet. Åländsk odling 2004–2005. Mariehamn. 210–233. (in Swedish).

Härme, M. 1960. Suomen geologinen yleiskartta – The General Geological Map of Finland, Lehti – Sheet B1 Turku, Kivilajikartan selitys. Geological Survey of Finland. Helsinki, Finland. 78 p. (in Finnish with an English summary)

Hausen, H. 1944. Die Bankung als regionale Oberflächenerscheinung im präkambrischen Felsgrund des Schärenhofes im südwestlichen Finnland. *Fennia* 68, 3. 80 p. (in German).

Karhunen, R. 2004. Iniön ja Turun kartta-alueiden kallioperä. Sammanfattning: Berggrunden inom Iniö och Åbo kartblad. Summary: Pre-Quaternary rocks of the Iniö and Turku map-sheet areas. Suomen geologinen kartta 1:100 000. Explanation of maps of Pre-Quaternary rocks, Sheets 1041 Iniö and 1043 Turku. Geological Survey of Finland. 76 p. (in Finnish with a Swedish and an English summary).

- Lindberg, B., Edén, P. & Ehlers, C. 1994.** Kallioperäkartta 1:100 000 - Maps of Pre-Quaternary Rocks, Sheet: 1043 Turku. Geological Survey of Finland. Espoo, Finland.
- Nummelin, R. 1981.** Donatorer och byggherrar : om Åbo stadsbiblioteks och Åbo Konstmuseums bakgrund och tillkomst. Textdel. Licentiate thesis. Department of Art History, Åbo Akademi University. (in Swedish).
- Selonen, O. & Ehlers, C. 2020.** Stone buildings and building stones on the Åland Islands – historic and modern applications of natural stone. Geotechnical report 15. KIVI – Stone from Finland. Lahti, Finland. 61 p.
- Suominen, V. 1991.** The chronostratigraphy of southwestern Finland with special reference to Post-jotnian and Subjotnian diabases. Geological Survey of Finland, Bulletin 356. 100 p.
- Väisänen, M., Mänttari, I., Kriegsman, L.M. & Hölttä, P. 2000.** Tectonic setting of post-collisional magmatism in the Palaeoproterozoic Svecofennian Orogen, SW Finland. *Lithos* 54, 63–81.
- Geological exhibition at the Kakola Museum.**
- Tammer-Paino, Tampere, Finland. 80 p. (in Finnish).
- Vartiainen, R. 2012.** Luonnonkivet. In: Sarala, P (ed.) Lapin geologiset luonnonvarat 2010. Acta Lapponica Fenniae 25. Lapin tutkimusseura r.y. Rovaniemi, Finland. 103–109. (in Finnish).

Korppu-Vihtori

- Liuke, J. 2009.** Korppu-Vihtori. Jäsenlehti 1/2009. Martinrantaseura. 24. Turku, Finland. (in Finnish).

Marbles from Lapland

- Hofmann, H. J. & Davidson, A. 1998.** Paleoproterozoic stromatolites, Hurwitz Group, Quartzite Lake area, Northwest Territories, Canada. *Canadian Journal of Earth Sciences*, March 1998, 35, 280–289.
- Pekkala, Y. & Puustinen, K. 1978.** The chromian marbles of Kittilä, Finnish Lapland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 50 (1–2), 15–29.
- Perttunen, V. & Hanski, E. 2003.** Törmäsjärven ja Koivun kartta-alueiden kallioperä. Summary: Pre-Quaternary rocks of the Törmäsjärvi and Koivu map-sheet areas. Suomen geologinen kartta 1:100 000 kallioperäkarttojen selitykset lehdet 2631+2633. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. 88 p. (in Finnish with an English summary).
- Rask, M. 1986.** Pohjois-Suomen rakennuskiviesiintymät. Geologian tutkimuskeskus, raportti M10.1/-86/1/86. 42 p. (in Finnish).
- Vartiainen, R. 2001.** Lapin korukivet: Lapin jalo- ja korukivet, rakennuskivet ja keräilymineraalit.

GEOTECHNICAL REPORTS

The series will publish studies on interesting issues on natural stones. The reports can present, e.g. stones of present or historical production areas in Finland, usage of natural stone in Finnish cities, new stone qualities, research methods or technical solutions.

The aim of the series is to raise awareness and interest for Finnish natural stones. The series is targeted at everyone interested in natural stones, especially educational communities, designers, architects, and scientists. Publisher: KIVI – Stone from Finland. Internet: <https://kivi.info/kivi-info/kivi-ryn-julkaisemia-materiaaleja/kivi-ryn-materiaalikirjasto/>

GEOTEKNISIÄ RAPORTTEJA

Sarjassa julkaistaan mielenkiintoisia luonnonkivialaa koskevia selvityksiä ja tutkimuksia. Ne voivat esitellä esim. nykyisten tai historiallisten suomalaisten tuotantoalueiden kiviä, luonnonkiven käyttöä suomalaisissa kaupungeissa tai vaikkapa uusia kivilaatuja, tutkimusmenetelmiä ja teknisiä ratkaisuja.

Sarjan tavoitteena on lisätä tietämystä ja kiinnostusta suomalaisia luonnonkiviä kohtaan. Sarjan kohderyhmänä ovat kaikki luonnonkivistä kiinnostuneet, erityisesti kivialan kouluttajat, suunnittelijat, arkkitehdit ja tutkijat. Sarja on englanninkielinen, mutta raporteissa on kattava suomenkielinen yhteenveto sekä laaja valokuva-aineisto. Julkaisija: Kivi ry. Internet: <https://kivi.info/kivi-info/kivi-ryn-julkaisemia-materiaaleja/kivi-ryn-materiaalikirjasto/>

Published reports / Julkaistut raportit:

Olavi Selonen, Carl Ehlers, Hannu Luodes, Paavo Härmä and Fredrik Karell (2016). The Vehmaa rapakivi granite batholith in southwestern Finland – the production area for Balmoral Red granites. (*Vehmaan rapakivigraniittialueen rakennuskivet*). Geotechnical report 1.

Olavi Selonen, Paavo Härmä, Andrey Bulakh, Carl Ehlers and Heikki Pirinen (2016). The Hanko granite – a foundation stone for the Finnish stone industry. (*Hangon graniitti rakennuskivenä*) Geotechnical report 2.

Olavi Selonen, Paavo Härmä, Andrey Bulakh, Carl Ehlers and Heikki Pirinen (2016). The Uusikaupunki granite – a corner stone in the Finnish national romantic architecture of the early 20th century. (*Uudenkaupungin harmaan graniitin käyttö rakennuskivenä*). Geotechnical report 3.

Paavo Härmä and Olavi Selonen (2017). *Spectrolite* – a unique natural stone from Finland. (*Spektrolitiin käyttö rakennuskivenä*). Geotechnical report 4.

Risto Vartiainen (2017). Evaluation of a natural stone prospect in Finnish Lapland – the Mutsoi-

va massive-type mica schist. (*Kohteelliset rakennuskivitutkimukset Mutsoivan massiivistyyppisellä liuske-esiintymällä Sodankylässä*). Geotechnical report 5.

Olavi Selonen, Paavo Härmä and Carl Ehlers (2017). Natural stones of the Kuru granite batholith in south-central Finland. (*Kurun graniittialueen rakennuskivet*). Geotechnical report 6.

Olavi Selonen, Paavo Härmä and Carl Ehlers (2017). Applications of the Kuru Grey granite from Finland. (*Kurun harmaan graniitin käytökohteita*). Geotechnical report 7.

Olavi Selonen and Carl Ehlers (2017). Natural stone from the Finnish outer Archipelago – the Kökar granite. (*Kökarin graniitti rakennuskivenä / Kökargranit som byggnadssten*). Geotechnical report 8.

Olavi Selonen (2018). Natural stone churches designed by Josef Stenbäck. (*Josef Stenbäckin suunnittelemat luonnonkivikirkot*). Geotechnical report 9.

Paavo Härmä and Olavi Selonen (2018). Natural stone production in the Wiborg rapakivi gran-

ite batholith in southeastern Finland. (*Kaakkois-Suomen rapakivigraniittialueen rakennuskiivet*). Geotechnical report 10.

Heikki Pirinen, Seppo Leinonen and Olavi Selonen (2021). Soapstone from eastern Finland – characteristics and use. (*Vuolukiven tuotanto Itä-Suomessa*). Geotechnical report 11, second edition.

Olavi Selonen, Heikki Pirinen and Andrey Bulakh (2021). Soapstone production in eastern Finland – a historical perspective. (*Vuolukivituotannon historiaa Itä-Suomessa*). Geotechnical report 12, second edition.

Nike Luodes, Heikki Pirinen, Rossana Bellopede and Olavi Selonen (2019). Frost resistance of natural stones – A case study from Finland. (*Luonnonkivien pakkaskestävyydestä*). Geotechnical report 13.

Heikki Pirinen, Olavi Selonen and Heikki Lukkarinen (2019). Natural stone applications in the City of Kuopio in eastern Finland. (*Luonnonkivi Kuopion kaupunkirakentamisessa*). Geotechnical report 14.

Olavi Selonen and Carl Ehlers (2020). Use of natural stone on the Islands of Åland – historic and

modern applications. (*Stenbyggnader och byggnadssten på Åland – bruk av natursten i historisk och modern tid / Luonnonkiven käyttö Ahvenanmaalla ennen ja nyt*). Geotechnical report 15.

Olavi Selonen, Paavo Härmä, Heidi Laxström, Heikki Pirinen and Nike Luodes (2021). Use of natural stone in the City of Kotka in southeastern Finland. (*Luonnonkiven käyttö Kotkassa / Bruk av natursten i staden Kotka*). Geotechnical report 16.

Olavi Selonen and Carl Ehlers (2021). Natural stone in urban design in the City of Turku in southwestern Finland. (*Luonnonkivi Turun kaupunkirakentamisessa*). Geotechnical report 17.

Paavo Härmä, Heidi Laxström, Nike Luodes, Heikki Pirinen and Olavi Selonen (2022). Use of natural stone in the City of Lappeenranta in southeastern Finland – quarries and applications. (*Luonnonkiven käyttö Lappeenrannassa*). Geotechnical report 18.

Olavi Selonen (2022). Use of natural stone in the City of Lahti in southern Finland. (*Luonnonkiven käyttö Lahdessa*). Geotechnical report 19.



The Tuomiokirkkotori Square in Turku. Photo: Carl Ehlers.

Tuomiokirkkotori. Kuva: Carl Ehlers.



Kasarmikatu 5
FI-15700 Lahti
<https://kivi.info>