



Guidelines for the Reuse of Demolition Concrete for the Circular Economy Cluster in Mustasaari, Finland

Ida Smedlund

BACHELOR'S THESIS
May 2019

Energy and Environmental Engineering

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Energy and Environmental Engineering

IDA SMEDLUND:

Guidelines for the Reuse of Demolition Concrete for the Circular Economy Cluster in Mustasaari, Finland

Bachelor's thesis 34 pages, appendices 29 pages
May 2019

Concrete is a material with a long history and has been proven to possess good properties even as a reused material. Despite it being extensively used in its reused form as crushed concrete in Southern Finland, it still is not used very much in the Vaasa region. Work is however under way to change this, with a circular economy cluster at Fågelberget industrial area in Mustasaari municipality currently getting closer to construction. This thesis and the handbook resulting from it are a stepping stone towards the increasing reuse of crushed concrete in the area.

The special requirements for the reuse of waste concrete as crushed concrete are found in the *Governmental Decree on the Recycling of Some Waste in Earthworks* (843/2017), or MARA for short. The recent legislation update has led to some confusion, which is why a handbook is necessary not only for new users of crushed concrete, but also those who have followed the previous legislation. The handbook focuses on simplifying the information by making it more visual and task-oriented.

The handbook has been structured so that it can be used for other projects as well. It could, in the short term help Finland reach the EU goal of a 70 % construction and demolition waste recycling rate and in the long term help create a sustainable future, even if it is only by small steps.

Key words: demolition concrete, crushed concrete, circular economy, reuse, MARA decree (2017/843)

CONTENTS

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUCTION | 5 |
| 2 | THEORY | 8 |
| 2.1 | Demolition Concrete..... | 8 |
| 2.2 | Reuse of Demolition Concrete | 10 |
| 2.2.1 | Reuse of Demolition Concrete in Finland | 11 |
| 3 | LEGISLATION | 14 |
| 3.1 | MARA Decree (843/2017)..... | 14 |
| 3.1.1 | Changes in the MARA Decree..... | 15 |
| 3.1.2 | Registration Process | 15 |
| 3.1.3 | Quality Management | 19 |
| 3.2 | Environmental Protection Act (527/2014)..... | 22 |
| 3.3 | Waste Tax Act (1126/2010) | 22 |
| 4 | THE HANDBOOK | 23 |
| 5 | DISCUSSION | 25 |
| 6 | CONCLUSION | 30 |
| | REFERENCES | 31 |
| | APPENDICES..... | 35 |
| | Appendix 1. MARA Registration Form | 35 |
| | Appendix 2. MARA Final Report | 40 |
| | Appendix 3. The Handbook. | 42 |

ABBREVIATIONS AND TERMS

| | |
|----------------------------|--|
| AVI | Regional State Administrative Agencies |
| CDW | Construction and demolition waste |
| CE | Conformité Européenne, certification |
| CEN | European Committee for Standardisation |
| CO ₂ | Carbon dioxide |
| <i>Crushed concrete</i> | Includes demolition concrete and crushed concrete originating from concrete production |
| <i>Demolition concrete</i> | Crushed concrete originating from demolition site. |
| ELY | Centre for Economic Development, Transport and the Environment |
| InfraRYL | The General Quality Requirements for Construction Work – Building Information Group |
| MARA | Governmental Decree on the Recycling of Some Waste in Earthworks (2017/843) |
| QAS | Quality assurance system (<i>laadunvarmistusjärjestelmä</i>) |
| QCS | Quality control system (<i>laadunvalvontatutkimukset</i>) |
| SFS | Finnish Standards Association |
| VASEK | Vaasa Region Development Company |

1 INTRODUCTION

Circular economy is a concept that has been around since “the birth of industrialisation” but has become more and more popular around the world during the last 20–30 years and is now promoted by the EU and many national governments (Korhonen, Honkasalo & Seppälä 2018, 37). It diverges from the linear approach to industry mainly used today, which has led to environmental issues both on local and global scale (Korhonen et al. 2018, 37), instead promoting the idea of sustainable development, or “development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (Brundtland 1987, 41).

Circular economy is much more than just recycling. It puts a focus on the whole life-cycle of a product, as Korhonen et al. (2018, 37) writes, circular economy “emphasizes product, component and material reuse, re-manufacturing, refurbishment, repair, cascading and up-grading as well as solar, wind, biomass and waste-derived energy utilization throughout the product value chain and cradle-to-cradle life cycle”, the keyword being *throughout*. Circular economy is not about just recycling materials into low-grade ‘new’ materials, the circular thinking starts from the birth of a product and the focus should lie on reuse, refurbishment and repair, with combustion being the second to last option, landfilling being the last.

Due to the circular economy concept being overarching and holistic by nature, implementation requires cooperation between governments, civil society and private actors. China adopted circular economy as a law in 2008, due to the social inequalities and environmental degradation that resulted from the country's quick economic growth and industrial expansion, in order to secure future success. (CI-RAIG 2015, viii & 41.) The economic, social and environmental ‘wins’ are well summarised by Korhonen et al. (2018) and can be seen in figure 1. A successful implementation of the circular economy concept in Finland is estimated to create, per annum, about 2.5 billion € (Korhonen et al. 2018, 37).

Fågelberget industrial area lies in Mustasaari, Finland, and is the location of a planned circular economy cluster. The area has had industry since 1980 but has now been re-planned, adding another 60 lots, of which 11 are specifically for companies working within the circular economy concept. The lots for circular

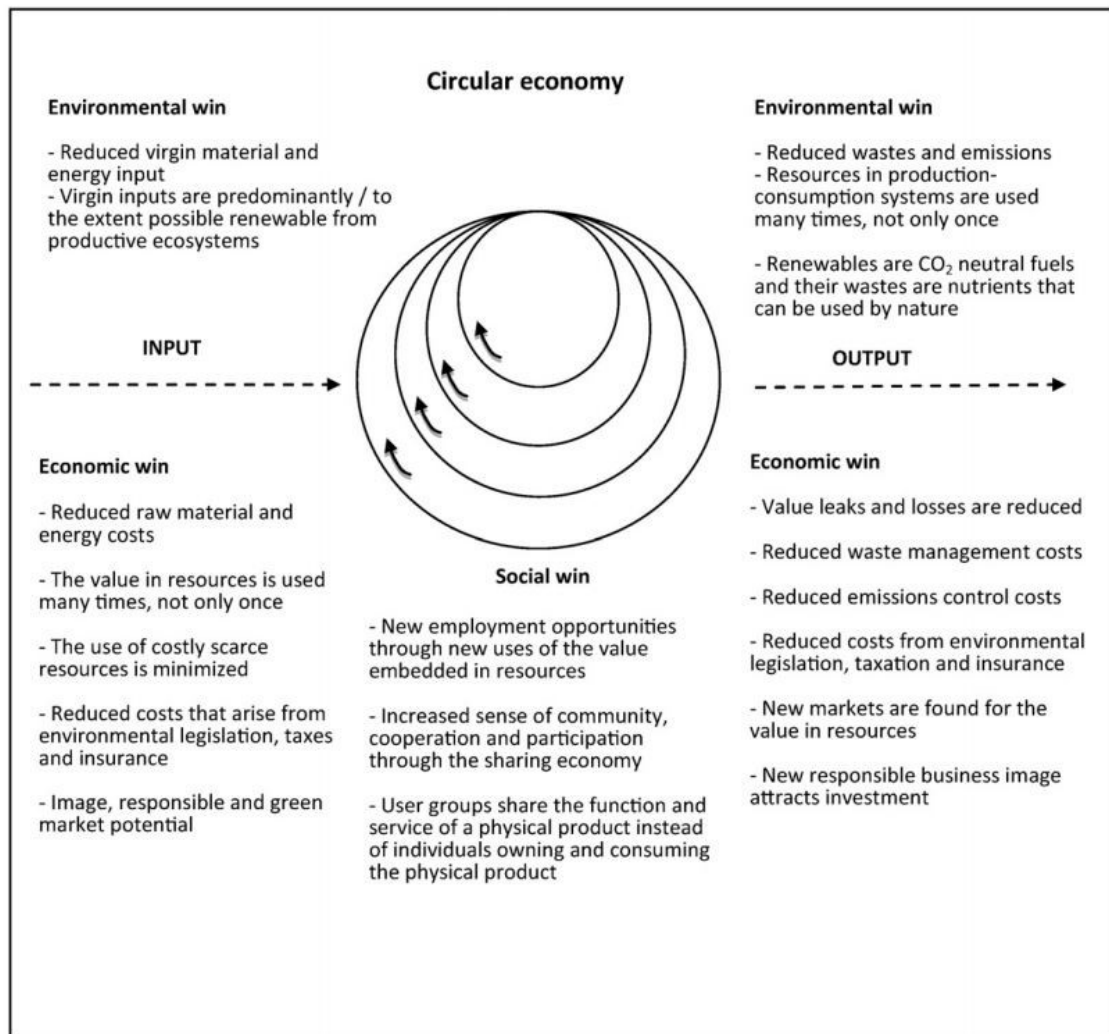


FIGURE 1. Summary of the 'wins' implementation of circular economy can provide a society (Korhonen, Honkasalo & Seppälä 2018, 40).

economy are placed the closest to Stormossen waste management centre and Westenergy incineration plant, in order to create easy opportunities for cooperation and material flow. The area can be seen in figure 2 and the location of the circular economy lots are marked within the black line. (Korsholms kommun, n.d.)

The intent is to create a testing ground for advanced environmental technologies where material logistics already are in place. Fågelberget has good road connections in all directions, and Port of Vaasa, national railroad services, and Vaasa Airport all lie within a 12 km distance. (Korsholms kommun, n.d.)

For this thesis the focus lies on demolition concrete and what is required in order to use it as a foundation structure material at Fågelberget, specifically for the circular economy lots. Since the *Governmental Decree on the Recycling of Some Waste in Earthworks (843/2017)* got updated in the beginning of last year, January 2018, some confusion has followed as to how one is to proceed if wanting to

use demolition concrete. Therefore, a handbook with easy to follow guidelines is needed for builders and entrepreneurs, in order to increase the willingness to use crushed concrete as an alternative to crushed stone.

Currently there are at least three companies accepting concrete for crushing in the Vaasa region, all of them with material ready for use (Sparf 08.04.2019). More material will soon be available, with the Vaasa Harness Racing Track stand and the silos at Åbo Akademi Vaasa Campus about to be demolished (VASEK 2018), and more structures to follow in the future due to new standards and buildings getting old (in conversation with Mikael Sparf, President of Ab Spärar Oy, 27.02.2019). Reuse of the crushed concrete would offer a sustainable way of disposing of the material.

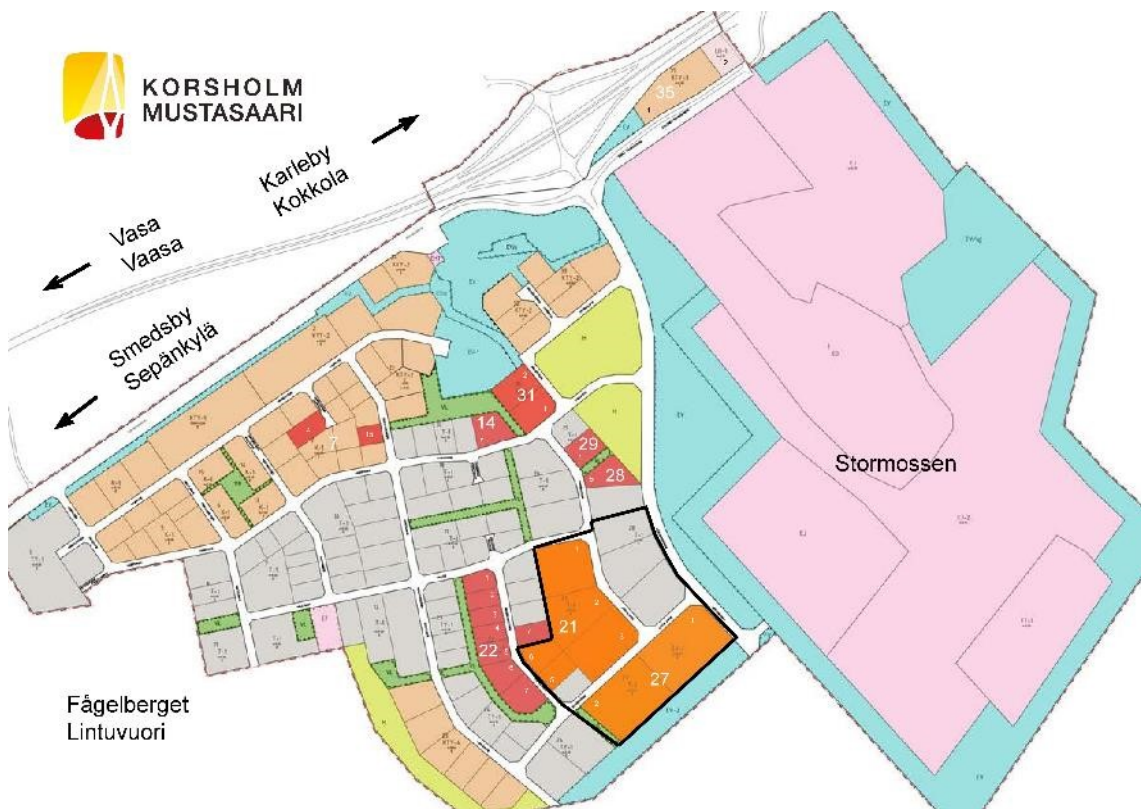


FIGURE 2. Fågelberget industrial area in Mustasaari. Lots intended for circular economy within the black boarder. (Korsholms kommun n.d. (edited))

In the following chapters concrete and its reuse will be introduced, followed by the Finnish legislation concerning reuse of demolition concrete, focusing on the new decree. Afterwards, key concepts to keep in mind when creating a handbook will be covered. Lastly there will be a discussion about the covered topics before the final conclusion.

2 THEORY

Concrete has actively been used since the 1900s (after being rediscovered in the 1800s), but already in Ancient Rome the formula was known (Betoni n.d.). Picture 1 showcases two concrete buildings from different centuries, Pantheon in Rome and Helsinki Central Station.



PICTURE 1. Pantheon (around 115-125 A.D.) in Rome and Helsinki Central Station (1919) (Revontuli 2005), two buildings built using concrete. The pictures are available under the Creative Commons CC0 1.0 and CC BY-SA 3.0 licences respectively.

After its rediscovery, the concrete went through quick development and provided a cheap building material that offered new architectural possibilities. In the 1950s element technology was developed and during the 1960s–70s concrete was used extensively in Finland, due to the after-war urbanisation and following need for a lot of accommodation to a good price. The rapid increase in demand and relatively short experience with the material resulted in the need for renovations not more than 30–40 years later. (Betoni n.d.) Despite the renovations, many of the buildings are now facing demolition within the next 10–20 years, due to damages, foundation issues, and new building standards (in conversation with Mikael Sparf, President of Ab Sparal Oy demolition company, 27.02.2019).

2.1 Demolition Concrete

Demolition concrete is part of the larger waste group construction and demolition waste (CDW). In Europe 800 million tonnes CDW is generated each year (Deloitte 2017, 7), which amounts for around 25–30 % of the total waste generated (Interreg Europe 2017). Around 21 000 tonnes of CDW was generated per year in Finland 2006–2012, according to a study made by Deloitte (2015, 25) for

the European Commission. The large amounts of CDW is due to an increase in both construction and demolition, and this burdens waste management systems and, occasionally, harms the environment on both small and large scale (del Río Merino et al. 2010, 118).

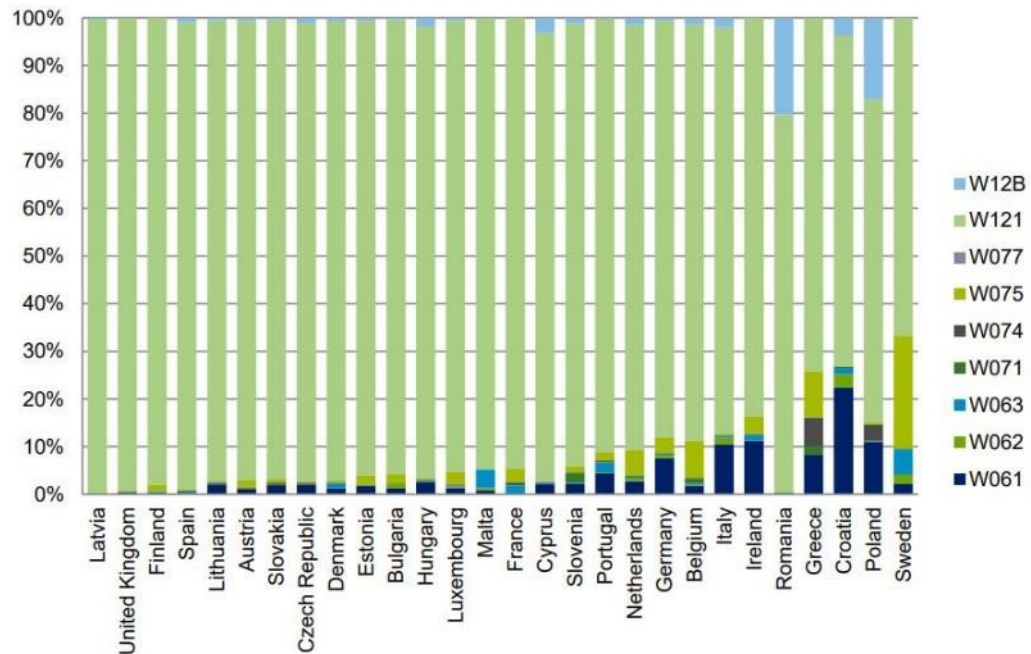


Figure 4: Breakdown of total generated waste in 2012

Note: W061 = ferrous metallic waste; W062 = non-ferrous metallic waste; W063 = mixed ferrous and non-ferrous metallic waste; W071 = glass waste; W074 = plastic waste; W075 = wood waste; W077 = waste containing PCBs; W12B = Other mineral waste (excl. C&D waste, combustion waste, soils, dredging spoils, waste from waste treatment); W121 = mineral waste from construction and demolition

FIGURE 3. Division of waste types in CDW per European member state (Deloitte 2017, 15).

Figure 3 shows the distribution of waste types included in CDW for the EU member states, where category W121 is mineral waste from construction and demolition, which is the category concrete falls under. In the Deloitte study from 2017 a breakdown on material types can be found for nine of the member states. This breakdown shows how varied the distribution of material types can be in CDW between countries and how big a part mineral waste is of CDW. Going further back, to 2008, it was estimated that 75 % of the volume demolition waste was made up of concrete (del Río Merino et al. 2010, 121). In Finland, it is estimated that the amount of waste concrete (from both demolition, construction and production) generated every year is about 1 500 tonnes (Vuorinen 2017). Most of the waste concrete, around 60–80 % (or 900–1200 tonnes) originates from demolition sites (Linden 2017, 44).

2.2 Reuse of Demolition Concrete

Currently about 50 % of CDW is recycled within the EU and the European Commission has set a goal to reach a recycling rate of 70 % in a year's time (by 2020) (European Commission 2018). This is one reason to take an active approach to the reuse and recycling of demolition concrete, as it is part of the largest CDW group.

Demolition concrete, which is produced from demolition of different civil works, such as buildings, roads, and other structures, is a good substitute to crushed stone (del Río Merino et al. 2010, 121; HSY 2014, 1; Linden 2017, 1) and is both easily available and highly economical (Vuorinen 2017). In Finland the cost of crushed concrete is about 1/3 of the cost of crushed stone (VASEK 2018) and it reduces the need for the crushed stone, which is a finite resource with the most easily accessible deposits close to cities often already depleted, as well as the need for landfilling (del Río Merino et al. 2010, 121; Linden 2017, 51).

In order to reuse demolition concrete, steps must be taken already during the demolition process. Materials must be separated so that as clean a product as possible (with as high a quality as possible) can be attained. In practice this means a building must be stripped of materials other than concrete, to as large an extent as possible. This creates an increase in processing time and cost for the demolition, but, as del Río Merino et al. (2010, 123) points out, the economic benefits of gaining a product rather than waste can exceed the costs.

Another benefit of using demolition concrete is the location of the material. Most construction takes place in cities and other populated areas, which also is where most of the demolition occurs. With the easily available, close by, resources of crushed stone becoming rarer, crushed concrete offers a both cheaper and more environmentally friendly source of earthwork material, by cutting transport costs and emissions. (Linden 2017, 1 & 44.)

A common concern has been about the strength of recycled concrete. Carbonation, or the absorption of carbon dioxide (CO₂), has traditionally been seen as a deterioration mechanism, since it lowers the pH of concrete and thus leads to corrosion of reinforcements (Pade & Guimaraes 2007, 1348). However, long-

term studies have shown that structures made of crushed concrete have strengthened over time. One example can be found in the study done by Taavi Dettenborn (2013, 91), where the load bearing capacity was 15–25 % higher for structures of crushed concrete compared to structures of crushed stone, 13–15 years after construction. Similar results can be found from cases all around the world. This is due to the ability of the cement in the concrete to re-bind through hydration (a chemical reaction between minerals in cement and water) (Dettenborn 2013, 46). Crushed stone does not have this ability. The vibrations caused by traffic therefore affects crushed stone more heavily than crushed concrete, since the crushed stone pieces slowly will become rounder due to the friction between the pieces. Crushed concrete is not affected the same way, since the pieces are, to some extent, stuck together. Since the re-binding is most active right after crushing, many countries prefer to use the recycled concrete as soon as possible, but no greater negative effects due to storage has been seen in Finland (Dettenborn 2013, 41).

Carbonation can actually be seen as good from an environmental standpoint, since it binds CO₂ to the concrete. In Finland, approximately 1/3 of the CO₂ released into the atmosphere during the concrete production is re-bound to the concrete whilst it is standing as its first construction piece. From the demolition onwards, almost 2/3 are re-bound, due to the larger surface area of the crushed product. This results in an almost carbon-neutral material, after it has been used for its original purpose and 30 years as a reused material. (Pade & Guimaraes 2007, 1349–1354; Linden 2017, 45.) It is due to be noted that the concrete re-binds only what was released from the raw materials during production. This means that the statement ‘carbon neutral’ is relative, since it does not take other emissions caused by production into consideration.

2.2.1 Reuse of Demolition Concrete in Finland

Infrastructure in Finland has used crushed concrete in earthworks since the beginning of the 1990s, mainly for roads and streets (Linden 2017, 1). The Road Administration (Tiehallinto, operational 2001–2009, succeeded by The Finnish Transport Infrastructure Agency, 2010–) has stated in a report from 2007 that crushed concrete is a technically and environmentally almost safe material. Usually it includes impurities such as metals, glass, organic material etc. (del Río

Merino et al., 2010 121) and in order to make sure the material is safe, there are both legislation (see chapter 3), quality classes, and certifications in place.

There are four quality classes for crushed concrete, called BeM I–IV (from the Finnish word for crushed concrete – *betonimurske*), of which BeM I is the safest to use, since it contains the least amount of foreign material. (Tiehallinto 2007, 35.) In table 1 a breakdown of the quality classes can be found. It is due to be noted that for BeM I–III, the grain size must be in line with the criteria for their intended use, as defined by InfraRYL (The General Quality Requirements for Construction Work – Building Information Group) (Cities of Helsinki, Espoo and Vantaa 2015, 4). To be noted as well is that *other materials* include wood, plastic, and similar, whilst *light organic materials* include e.g. cell foam and mineral wool (Tiehallinto 2007, 35).

TABLE 1. Crushed concrete quality classes (BeM I-IV) (Tiehallinto 2007, 35).

| Property | BeM I | BeM II | BeM III | BeM IV |
|---|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Source of raw material | Concrete industry | Demolition site or equivalent | Demolition site or equivalent | Demolition site or equivalent |
| Grain size | As defined by InfraRYL | As defined by InfraRYL | As defined by InfraRYL | Varies |
| Frost tendency | Non-freezing | Non-freezing | Non-Freezing | Varies |
| Compressive strength MPa | ≥ 1.2 | ≥ 0.8 | - | - |
| Brick max share, mass-% | 0 | 10 | 10 | 30 |
| Other material max share, mass-% | 0.5 | 1 | 1 | 1 |
| Light organic material, mass-% | Not a harmful amount | Not a harmful amount | Not a harmful amount | Not a harmful amount |

The CE marking, or Conformité Européenne, is a certificate that certain products must have in order to prove they have “been assessed and meets EU safety, health and environmental protection requirements” (Your Europe 2018). It affects products that are to be marketed or sold within the EEA (European Economic Area), regardless of the country of origin (Your Europe 2018). The specific standard for crushed concrete that must be fulfilled to get the CE marking is EN 13242+A1 – Aggregates for unbound and hydraulic bound materials for use in civil engineering work and road construction (Sparal n.d).

The usage areas of crushed concrete are defined in the Governmental Decree on the Recycling of Some Waste in Earthworks (843/2017) (for further information

on the decree, see chapter 3.1). They include common roads, streets, sidewalks, necessary areas for road maintenance or traffic, parking lots, sports fields and sports tracks, rail yards, storage areas and roads for industry, waste management, and air traffic (HSY, 2014, 1).

An example road where demolition concrete was used in the supporting layers is Lahdenperäntä in Tampere. The road was built in 1996 using crushed concrete from Tampere Sports Hall (*Tampereen Urheilutalo*) and its load bearing capacity has since been tested using a falling weight deflectometer. The results show a larger bearing capacity for Lahdenperäntä than its comparison road. (Dettenborn 2013, 70–73). This is just one example, but Dettenborn (2013) gives a few more examples in her master's thesis. The conclusion drawn from tests on their bearing capacity is that the strengthening of the roads is the largest during their first few years (Dettenborn 2013, 91), which is understandable since that is when the re-binding through hydration is the most active.

The reuse of demolition concrete (and crushed concrete of other origin) also conserves natural environments, such as gravel eskers and exposed rock, which is why the Finnish Environment Institute (SYKE) wants to increase the reuse of stone materials from the current 2–3 % to 10 % within the upcoming years (Linden, 2017, 52). With the already mentioned upcoming demolition of old concrete houses from the 1960s and 1970s, and the following construction of new ones, reuse is the easiest way to save on the finite virgin material accessible in the area.

3 LEGISLATION

The legislation affecting the reuse of demolition concrete in Finland can be found, mainly, in the *Governmental Decree on the Recycling of Some Waste in Earthworks (843/2017)* (henceforth called MARA). Other important legislative texts that also affect the reuse are the *Water Act (587/2011)*, *Waste Act (646/2011)*, *Governmental Decree on Waste (179/2012)* and the *Environmental Protection Act (527/2014)*. The *Waste Tax Act (1126/2010)* is currently affecting the producers of reusable crushed concrete, since it limits their storage time, but it does not affect the reuse of crushed concrete specifically.

It is due to be noted that the *crushed concrete* in this thesis is used as an umbrella term for both crushed demolition concrete and crushed concrete originating from concrete production. It should also be noted that *waste* in the MARA decree includes crushed concrete, as well as aerated concrete, lightweight expanded clay aggregates (LECA), fly ash, bottom ash, sand from fluidised bed combustion (black coal, peat and wooden materials), crushed brick, crushed asphalt concrete, treated waste incineration slag, casting sand, chalk, whole and crushed tyres, and specified waste removed from a construction (MARA, appendix 1). The focus of this thesis lies on crushed concrete, mainly in the form of demolition concrete, and specifics for the other waste types are not covered.

3.1 MARA Decree (843/2017)

On January 1st, 2018, a new MARA decree entered into force, replacing the previous decree (591/2006) from 2006. The aim of the decree is to encourage waste recycling by creating conditions that allow for some waste materials, such as demolition concrete, to be used in earthwork, such as traffic route and field constructions, as well as industry and storage buildings' base structures, without the need for environmental permits. On average it takes around 17 months for an environmental permit to be processed by the Regional State Administrative Agencies (AVI), for Western and Central Finland the average time is 15 months (Attila 2017, 13), and can easily cost many thousand euros (Governmental Decree on the Regional State Administrative Agencies Fees 2019–2020 (1244/2018), appendix 1). But through the MARA decree, instead of a permit, only a notification

for registration must be made by the holder of the recycling location to the supervising authority, which is the local Centre for Economic Development, Transport and the Environment (ELY) (MARA 5 §). A notification can be accepted as soon as the next day, but usually takes a few days to process (Jätkö 2019). Regulations on the notification timeframe can be found in 116 § of the Environmental Protection Act and will be covered in chapter 3.2. In figure 5 a checklist of the necessary information to be included in the notification according to MARA 5 § can be seen. Missing information will cause delays to the registration (Jätkö 2019).

3.1.1 Changes in the MARA Decree

As already stated was the MARA decree renewed in 2018. The base and goals are the same, but the changes made cover the usage options, the limit values, and the quality management requirements. Since the renewal, use of crushed concrete is possible in a wider range of areas. For the limit values, they are now defined by place of reuse, rather than type of waste material (as was the case previously). The quality management requirements are defined and include, among other things, a study of the crushed concrete, and the reuse information must be documented. (SYKE 2018, 2.)

3.1.2 Registration Process

The registration process starts after the building or action permit has been approved by the municipality for the earthwork. The registration is largely just about filling in the form provided by ELY (see appendix 1), but since the form can be used for other waste types as well, it cannot be filled out without knowing the legislation. Parts of the necessary information can be found in other legislative texts, e.g. waste categories are to be found in the Governmental Decree on Waste (179/2012), appendix 4, and water courses are defined by the Water Act (587/2011). As previously mentioned is the necessary information to be gathered for the registration found in figure 5.

The first few points in the checklist include basic information. As for the location of the reuse site (and, if separate, temporary storage site), there are a few locations not allowed. They are areas meant for housing or as playgrounds for chil-

Notification for Registration Checklist

- ☐ Name, contact details, and billing details.
 - ☐ For the holder of the recycling site.
 - ☐ For the holder of the temporary storage site.
- ☐ Coordinates of the location of the recycling site.
 - ☐ To be given in coordinates on a blueprint/map.
 - ☐ The blueprint is to also include groundwater areas and their classification, fresh water sources and watercourses.
- ☐ The purpose of the recycling site, or details on plans, permits, or notifications concerning earthworks or a municipal general scheme.
- ☐ Name and contact details of who is handing over the waste.
- ☐ Waste category and investigation on leaching and concentration of harmful substances, including a quality management report.
- ☐ Information on the quality assurance system.
- ☐ Amount of waste.
- ☐ A survey of the construction containing waste and a principal cross section, as well as:
 - ☐ the technical suitability of the waste material,
 - ☐ material used for covering and coating,
 - ☐ storage on the recycling site,
 - ☐ other activity on the recycling site,
 - ☐ needed environmental protection actions due to above mentioned.
- ☐ Timeframe for the recycling for the duration of the earthwork.

FIGURE 4. Checklist for the notification for registration, in accordance with the Governmental Decree on the Recycling of Some Waste in Earthworks (843/2017) 5 §.

dren, nature protection areas, areas for food crops, inland areas in risk of flooding, groundwater areas in class 1 or 2 (MARA 2 §). One must also make sure the reuse site (and temporary storage site) lies more than 30 m from a well, household water source, or watercourse mentioned in table 2, and there must be at least 1 m between the crushed concrete layer and highest groundwater level (MARA 4 §). One should note that *groundwater* and *groundwater area* have different definitions. According to the Environmental Protection Act (527/2014) is groundwater water existing in the ground or bedrock, usually 3-5 m below the

surface (SYKE 2016), whilst a groundwater area is a geologically defined area with an important flow of groundwater or that could be used as a water source.

It is also due to be noted that the classification of groundwater areas was updated in 2015 when the Act on the Organisation of River Basin Management and the Marine (1299/2004) was updated. The reclassification of groundwater areas is currently under way in South Ostrobothnia, Ostrobothnia and Central Ostrobothnia (South Ostrobothnia ELY 2018). The new classification, which is used in the updated MARA, divides the groundwater areas into class 1, important for the water supply, class 2, other areas suitable for water supply, and class E, areas of ecological importance (Act on the Organisation of River Basin Management and the Marine (1299/2004) 10b §).

TABLE 2. Watercourses according to the Water Act (587/2011) 1 chapter, 3 §, subsection 1, point 3.

| Considered as watercourses | Not considered as watercourses |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Lakes, tarns, river, streams, and other natural waterbodies - Man-made lakes, channels and other equivalent waterbodies | <ul style="list-style-type: none"> - Streamlets, ditches, and springs |

Box five in the checklist (figure 5) asks for the waste categories and the leaching and concentration of harmful substances, as well as the quality management. As already mentioned can the waste categories relevant for demolition concrete be found in appendix 4 of the Governmental Decree on Waste (179/2012) and they are 17 01 01 (concrete) or 17 01 07 (mixtures of concrete, bricks, clinker bricks, and tiles not containing harmful substances), and for crushed concrete originating from production of concrete, 10 13 14. The limit values for harmful substances in crushed concrete can be found in table 3 and will, together with the quality management, be covered more closely in chapter 3.1.3.

The earthwork, and how crushed concrete is used in it, are for the most part described by enclosures when filling out the form. The construction specifications announced in the MARA decree for crushed concrete are the grain size, no larger than 90 mm, the thickness of the waste layer, 1.5 m, and the need to cover or coat the concrete layer. In traffic route and field construction the concrete layer must be covered by an at least 10 cm thick layer of non-polluted natural earth or stone material, whilst in industry and storage buildings' base structures a coating

that prevents rain water from entering the concrete layer must be created, as no more than 5 % may be absorbed by the structure. (MARA 3 § & appendix 2.)

Notification for Registration Enclosures

- ☐ Information on the location of the reuse site.
 - ☐ GPS-coordinates (ETRS-TM35FIN) on a blueprint or map.
 - ☐ Groundwater areas and their classification, fresh water sources and water courses.
- ☐ Principal cross section of the earthwork where the different layers are shown.
- ☐ Written assurance that the quality management has been done in accordance with the decree.
- ☐ Information on the quality assurance used.
- ☐ Investigation on the harmful substances in the crushed concrete, including:
 - ☐ A plan for and description of the sample taking.
 - ☐ The measurement results.
 - ☐ Information on the laboratory's area of competence and the reference methods used in the study.
 - ☐ Accreditation of the used methods and their margin of error.
- ☐ Investigation of the technical suitability of the crushed concrete for its intended use (CE-marking, goods declaration or written assurance by customer or contractor).
- ☐ If necessary:
 - ☐ Written authorisation for filling in the form, if the form is filled in by someone else than the owner of the reuse site.
 - ☐ Information on the location of the temporary storage site.

FIGURE 5. Checklist for necessary documents to be enclosed with the MARA registration form. Summarised from the official form (see appendix 1).

Adding to the checklist is information on temporary storage. According to the Waste Act 29 §, subsection 1, point 2, can waste, or in this case crushed concrete, only be delivered if the receiver has an environmental permit or registration. This means that the MARA registration has to be approved *before* the receipt of the crushed concrete. The concrete can then be stored up to 12 months if covered, but if uncovered only 4 weeks (MARA 4 §).

When the form is filled it is handed in to the local ELY centre for processing (MARA 5 §). As already mentioned, the processing time is very short for registrations compared to permits, done in less than a week instead of over a year. This is provided all the information and enclosures are correct. A list of necessary enclosures for the registration can be found in figure 6.

When the earthwork is finished the owner of the reuse site is to fill in the final report (see appendix 2) and hand it in to ELY, in order to prove it has been done in agreement with the registration (MARA 5 §).

3.1.3 Quality Management

In this chapter the quality management (*laadunhallita*) required for reuse of crushed concrete will be covered. One should note that it is done by the one crushing the concrete, which means that if crushed concrete is bought, the buyer only has to make sure this part is done (MARA, appendix 3).

The quality management is divided into two parts, the quality assurance system (QAS) and the quality control study (QCS). QCS is further divided into two parts, the sample taking and the analyses of the concrete. (MARA, appendix 3.)

The first part of appendix 3 in the MARA decree covers the QAS. The QAS is needed in order to get, black on white, identifiable and trackable records that prove the concrete's fulfilment of the quality requirements seen in table 3, and that the quality management has been done in accordance with the decree (MARA, appendix 3). There are a few exceptions to the limit values seen in table 3 and other requirements which are summarised in table 4. As for the QAS, it is to at least include type of waste (in this case concrete) and its waste category, information about the QCS, how the concrete has been stored and treated, who is responsible, an audit and evaluation plan, as well as the monitoring and reporting of the analyses' results (MARA, appendix 3).

The second part of appendix 3 in the MARA decree covers the QCS. Depending on the origin of the waste concrete, there are slightly different requirements for the sample taking, such as the need for analysing the material composition (see table 4: "All crushed concrete") only affecting demolition concrete. However, what

TABLE 3. Limit-values for the leaching and concentration of harmful substances in crushed concrete as specified in the Governmental Decree on the Recycling of Some Waste in Earthworks (843/2017), appendix 2, table 1.

| <i>Earthwork project</i> | | | | | | |
|--|---|----------------------|--------|---------------|--------|--|
| | Harmful substance | Traffic route | | Fields | | Industry and storage buildings' base structures |
| | | Covered | Coated | Covered | Coated | |
| <i>Leaching</i> (mg/kg LS ¹ = 10 l/kg) | Antimony (Sb) | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.7 |
| | Arsenic (As) | 1 | 2 | 0.5 | 1.5 | 2 |
| | Barium (Ba) | 40 | 100 | 20 | 60 | 100 |
| | Cadmium (Cd) | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.06 | 0.06 |
| | Chromium (Cr) | 2 | 10 | 0.5 | 5 | 10 |
| | Copper (Cu) | 10 | 10 | 2 | 10 | 10 |
| | Lead (Pb) | 0.5 | 2 | 0.5 | 2 | 2 |
| | Molybdenum (Mb) | 1.5 | 6 | 0.5 | 6 | 6 |
| | Nickel (Ni) | 2 | 2 | 0.4 | 1.2 | 2 |
| | Selene (Se) | 1 | 1 | 0.4 | 1 | 1 |
| | Zink (Zn) | 15 | 15 | 4 | 12 | 15 |
| | Vanadium (V) | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| | Mercury (Hg) | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.03 |
| | Chloride (Cl ⁻) | 3200 | 11000 | 800 | 2400 | 11000 |
| | Sulphate (SO ₄ ²⁻) | 5900 | 18000 | 1200 | 10000 | 18000 |
| | Fluorine (F ⁻) | 50 | 150 | 10 | 50 | 150 |
| | Dissolved organic carbon (DOC) | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| <i>Concentration</i> (mg/kg dry mass) | PAH-compounds | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | Phenol compound | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 |
| | PBC-compounds | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Petroleum hydrocarbons C10-C40 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |

¹LS = leaching

they have in common is the sample size, which for the bulk sample is a maximum weight of 10 000 t and must be made up of at least 20 sub samples. The sample taking must be planned and conducted in accordance with the following standards: SFS-EN 14899, the European Committee for Standardisation's (CEN) technical reports, and the earthwork field's own standards. The standards that are to be used for analyses are summarised in table 5 and must be done by an accredited laboratory. As for the results of the analyses, the margin of error is not taken into consideration when comparing results with the limit values (table 3). (MARA, appendix 3.)

TABLE 4. Exceptions from the limit values and other requirements facing the use of crushed concrete as specified in the Governmental Decree on the Recycling of Some Waste in Earthworks (843/2017), appendix 2.

| When | Change / Requirement |
|---|--|
| The thickness of the construction is ≤ 0.5 m. | Covered traffic route Barium (Ba) 80 Vanadium (V) 3 Chloride (Cl ⁻) 3 600 Sulphate (SO ₄ ²⁻) 6 000 |
| | Coated traffic route Chloride (Cl ⁻) 14 000 Sulphate (SO ₄ ²⁻) 20 000 |
| | Covered field Antimony (Sb) 0.4 |
| Distance to the sea is ≤ 500 m, water running through the construction towards the sea, and there are no domestic wells. | Chloride (Cl ⁻) not measured Sulphate (SO ₄ ²⁻) not measured Fluoride (F ⁻) not measured |
| All crushed concrete | ≤ 30 weight-% brick or tile waste ≤ 1 weight-% foreign material heavier than water ≤ 10 cm ³ /kg material lighter than water |

If the concrete is mixed with other materials to improve its technical properties, it must still meet the limit values.

TABLE 5. The international standards to be followed for the analyses of crushed concrete (Governmental Decree on the Recycling of Some Waste in Earthworks (843/2017), appendix 3).

| | Test Standard |
|-----------------------------|--|
| Leaching | Percolation Test CEN/TS 14405 |
| | Two-step Shake Test SFS-EN 12457-3 |
| | Leach Water SFS-EN 12506 |
| | SFS-EN 13370 |
| | SFS-EN 16192 |
| | DOC CEN/TS 14429 CEN/TS 14997 |
| Concentration | Petroleum hydrocarbons SFS-EN 14039 or corresponding |
| | PCB |
| | PAH |
| Material composition | EN-933-11 |

What should be noted specifically for demolition concrete regarding the quality management is how the process starts already at the demolition site. In order to provide conditions for separation and removal of recyclable materials during the demolition, they must have been identified beforehand (MARA, appendix 3). This

is also relevant for the concrete to pass the material composition test and be within the limits set as seen in table 4: “All crushed concrete”.

3.2 Environmental Protection Act (527/2014)

As previously mentioned, the timeframe for the notification for registration for the reuse of crushed concrete can be found in 116 §, subsection 2, of the Environmental Protection Act (527/2014). It states that the notification for registration should be made the latest 60 days before the operation begins. The registration is then due to occur within 60 days from when the notification was made. If information is lacking from the notification, the registration is not due until 60 days after all the information has been received.

As previously mentioned is the registration often done a lot quicker than 60 days, and can be approved already within a few days (Jälkö 2019).

3.3 Waste Tax Act (1126/2010)

As mentioned does the Waste Tax Act (1126/2010) affect the producers of reusable crushed concrete. 5 § states that waste for recycling (or reuse) can be stored, if noticeably separated from a dumping ground, a maximum of 3 years before a waste tax of 70 euros per tonne is added. An exemption from this is crushed concrete that is to be reused at a dumping ground, for the construction work needed in order to build, run or close the dumping ground, for which no tax is added (Waste Tax Act 1126/2010 6 §). Waste tax is neither applied to a temporary storage site (Waste Tax Act 1126/2010 3 §). In other words, the producers do want to sell the crushed concrete within the three-year limit to avoid the waste tax. This has become a problem for the producers in the Vaasa region, since production currently is bigger than consumption.

4 THE HANDBOOK

Part of this thesis is the creation of guidelines in the form of a handbook, where the essential information for reuse of demolition concrete is gathered. The handbook is to be as easy to understand and follow as possible, in accordance with VASEK's wishes. Therefore, the following key concepts for creating an effective handbook are taken into consideration.

One of the core concepts for an effective handbook has, through user polls already in the 1980s, been identified as the use of fewer words (Maynard 1982, 16). This is something that still is relevant, according to Forbes' article "Seven Ways To Create A Great Employee Handbook" (2017). A handbook benefits from the use of fewer words by, as Maynard (1982, 16) puts it, being "concise and organized [which makes] for [a] quick retrieval of information". However, Maynard points out that too few words can cause issues, since different people need different things from a handbook, depending on how familiar they are with the subject. The target group should therefore be identified when creating a handbook or any other type of guideline.

Something that goes hand in hand with keeping the handbook concise is keeping it task-oriented instead of descriptive (Maynard 1982, 16). This means the focus should lie on what is needed in practice, rather than just a rewrite of the legislation. Another important point which is introduced by Forbes (2017) is to keep the handbook current, which in this case is one of the core points since the legislation update has caused some confusion (Penttinen-Källroos 2019).

These four points, moderate word use, identification of the target group, task-orientation, and keeping it current, together with a good design, since visuals can ease understanding of a subject (Geraldini & Arlt 2015), are held in mind to create a handbook that people unfamiliar with reuse of demolition concrete easily can utilise, whilst highlighting information even those familiar with the subject can have use of.

Therefore, has the handbook been structured so that it follows the registration process described by the MARA decree (see chapter 3.1.2). The information from the decree is presented in both text form and through figures. This allows for the

quick retrieval of key information Maynard (1982) talked about, as well as providing the context needed for people unfamiliar with the reuse of crushed concrete. Thus, both target groups are taken into consideration.

Since the registration process mainly consists of filling out a form, and one of the key points of the handbook is to keep it task-oriented, the form has been divided and each part gone through separately in the handbook. This allows for information from the decree to be given concisely where it is needed, instead of having long paragraphs explaining the decree. Visuals were also taken into consideration for quick information retrieval, with highlights on key words in each section of text. The same concept was used for the final report form.

Through discussions with people in the field, such as development managers, people working within demolition and waste management, and officials from ELY centres, it was concluded that use of one's "own concrete" could be of interest to those looking into using crushed concrete. In the MARA decree, this is not covered specifically, but the required quality management is (see chapter 3.1.3). Since it in the registration form asks for proof of the quality management having been done, no matter if the concrete is bought crushed or not, it was also concluded that this could be of interest to the target groups and given its own chapter. In the chapter highlights are again utilised, as well as quotations from the legislation, to make for easy information retrieval. Table 3 and 5 from this thesis can also be found in the handbook, since they summarise key requirements for the quality management set by MARA, again providing quick information retrieval. Requirements that were not mentioned in the decree but still must be mentioned in the "own concrete" chapter are a notification of noise and an environmental permit, both required by the Environmental Protection Act (527/2014). In the handbook these are not gone through in depth, due to the current availability and cheap price of crushed concrete (see chapter 2.2).

The handbook has been created in both Finnish and Swedish, since Vaasa and its surrounding area is bilingual (City of Vaasa 2017, 7). The Swedish version can be seen in appendix 3. It is due to be noted, that there will be minor changes to the handbook seen in the appendix, such as an addition of a list of accredited laboratories in Finland that can do the analyses required for the QCS. The final, complete version will be published by VASEK on their webpages.

5 DISCUSSION

The first half of the discussion will focus on the so-called *wins* Korhonen et al. (2018) introduced (see figure 1) and how the reuse of crushed concrete relates to them, mainly the environmental and economic ones. The environmental wins relate to a reduced usage of resources, both raw material and energy resources, and a reduction of waste and emissions produced. The economic wins are focused on the reduction in costs of raw materials, energy and waste management, and the improvement of the business image. The social aspects also mentioned by Korhonen et al. (2018) are not deeply discussed but do play a part in the circular economy thinking. Circular economy in its core is holistic and very cooperative and this can strengthen the communal spirit in a region. The second half of the discussion focuses more specifically on the MARA decree and the handbook.

The main issue facing the reuse of demolition concrete at Fågelberget industrial area is, as mentioned, the confusion regarding the updated legislation. At the same time there is an abundance of already crushed concrete in Vaasa area, which is one of the reasons it currently is very cheap (Sparf 2019). This is despite the increase in expenses for demolition, since materials must be sorted and the recyclable concrete identified, in order for it to fall under the MARA decree. One can argue, that the expenses are partly payed back due to 1) the selling of the crushed concrete and 2) the fact that mixed CDW is one of the most expensive waste types to have processed by the local waste management company (Vaasan seudun jätehuolto 2019, 8). Another factor affecting the price of the crushed concrete is the 3-year storage limit put forward by the Waste Tax Act (1126/2010), since the abundance has led to long storage times for the crushed concrete producers and they would rather sell it cheaply than pay the tax.

Overall would the use of crushed concrete save money on many fronts, both for demolition companies, through sales of sorted waste fractions (crushed concrete and others), and builders / investors / entrepreneurs, by receiving a good quality, cheap material. At Fågelberget industrial area the use of crushed concrete could also be used as a “green” marketing tool to create an attractive business image. Taking into consideration the carbonation of the concrete, it could even be seen as a zero-emission material, depending on how the emissions are calculated. This brings forward another topic for discussion, emission calculations.

Emission calculations can give widely different results depending on what is taken into consideration. Using crushed concrete as an example, if the fact that it is a material that otherwise would end up in landfills is taken into consideration, one would get different results to a calculation where this fact is disregarded. One could also ask how that fact is transferred into a number and how transport, management and other emissions related to the waste management are offset by emissions related to the reuse. The timeframe used for the calculations can also have a big effect. Are the emissions for the crushed concrete calculated from the time of demolition or from when the concrete was produced? Simply put, zero-emissions sounds very good, but it is a very relative statement that could be easily be tweaked in favour or disfavour of a material / product. Despite this issue with calculating emissions, it can well be used for marketing purposes.

However, the environmental benefits would not just be marketing ploys, but also real benefits. As del Río Marino et al. (2010, 125) puts it, CDW “recycling enables large quantities of resources to be used rationally which otherwise would have to be extracted from the diminishing stock of non-renewable resources”. Savings, both from an economic and environmental standpoint, would also be seen for transport and the crushing. Concrete is usually located closer to building sites, especially in cities where construction as well as demolition is ongoing, which would decrease the need for transport and thus vehicle fuel needs. Concrete is also easier than stone to crush, which would decrease the energy need when crushing.

Crushed concrete would also create strong structures, especially for traffic routes as seen in the previously mentioned example by Dettenborn (2013). The stronger bearing-capacity could mean less need for upkeep and restorations, with saves on expense, material and work load. An issue that has arisen from the concrete’s ability to re-bind is how to access the water conduit valves without damaging them. In Helsinki region this was solved by using crushed stone around the valves instead of crushed concrete (HSY 2014, 1). In any case, when putting it simply, many of the “wins” Korhonen et al. (2018) talk about could be seen both at Fågelberget and, in extension, the surrounding area.

Regarding the legislation, not too many things were changed when it was renewed, but most of the confusion seems to stem from how it is now mainly focused on type of earthwork object rather than waste type when it comes to the different requirements. This apparent confusion is one of the main points the handbook tries to clear up, as well as being an introduction for new users to the special requirements affecting crushed concrete. Therefore, was the decision to divide the forms into parts made for the handbook where the relevant information would be provided where it was necessary. Quotes from the legislation were also included in the handbook to showcase where in the legislation the information was taken from and where to find the source, all to help with the understanding of which are the most important bits of information.

The use of one's "own concrete" and to crush it oneself is a concept that might appeal to many, since the crushed product do come at a price. However, there are quite a few things that need to be kept in mind if one is to do the crushing, the main point being that this is not covered by the MARA decree. The MARA only covers the quality management, but for crushing at least a notification of noise must be made, and for large-scale professional crushing an environmental permit is needed (Environmental Protection Act 527/2014). As previously stated in chapter 3.1 are the timeframes very different between a registration (which is what the notification of noise falls under) and a permit, around 1 week versus one and a half year respectively, and the price of them is affected by this timeframe (longer time is more expensive). This difference in processing times is due to the information included in a permit needing to be examined and investigated, since a permit is given in situations where the activity otherwise would be illegal, whilst a registration is done for a legal activity that could cause issues, e.g. crushed concrete leaching harmful substances into nature. On top of the notification and permit, the quality management must be done according to the MARA decree, which would require quite a bit of planning in order to cover everything mentioned in chapter 3.1.3. When looking at these factors, and the fact that crushed concrete currently is very cheap in the Vaasa region, it is questionable whether doing the crushing oneself would save any time or money.

One point to take notice of is the groundwater area class E (*areas of ecological importance*) or the lack of its mentioning in the MARA decree. It could be as im-

portant as classes 1 and 2 (*important for the water supply and other areas suitable for water supply* respectively) (in conversation with Krister Dalhem, Senior Officer at Ostrobothnia ELY, 09.04.2019) but since it is not mentioned in the MARA decree it, at this stage, is not taken into consideration. However, even if changed in the future it will not affect the extension of Fågelberget industrial area, since the extension is not located on a groundwater area. The closest groundwater area is the Sepänkylä-Kappelinmäki, half a kilometre away and located under parts of the older area, which has not yet been reclassified according to the new system but is still classified as class I (SYKE n.d.). The old system's class I was defined as important for the water supply and in need of protection, class II as groundwater areas suitable for water supply, and class III as other groundwater areas (Britschgi, Rintala & Puharinen 2018, 27). As can be seen differ the systems' classification from each other. The difference between them lies in what they are based on, the new classification system (class 1, 2 and E) being based on water supply, whilst the old system (class I–III) was based on administrative practices.

The MARA decree will hopefully increase the reuse of concrete, since it is a material that is relatively abundant and if not reused, would have to be landfilled. This is very much needed if Finland is to reach the goal of a 70 % CDW reuse or recycling rate set by the EU, especially since the rate was 26 % in 2014 (Okko 2014) and the new national waste plan has since pushed the 'deadline' back to 2023 (Ministry of the Environment 2018, 12). The MARA decree, together with a more widespread knowledge of circular economy, could prove to increase the focus on utilising reusable materials. It could also affect the planning and building stages by limiting the amount of harmful substances used, which in turn greatly would increase the reuse / recycling rates, since reuse / recycling would be made easier. This might also lead to a reconsideration of the term 'waste concrete' in the long run, since it could be classified as a resource rather than a waste material. This reconsideration would simplify the use of the crushed concrete and could create new possibilities for the material, since reuse of waste is more regulated than resource use. However, a change in legislation would take time and the quality of the crushed concrete should be guaranteed in some way to avoid environmental issues, so this reconsideration could be years away.

In summary, an increase in the use of crushed concrete could benefit the region in a multitude of ways, but it does not come without a change in mindset towards circular thinking and a preparation to accept a new way of doing things. The MARA decree and the handbook resulting from this thesis are stepping stones to the change, but there is still work to be done.

6 CONCLUSION

The aim of this thesis has been to find and identify the requirements for the reuse of crushed concrete. They were then to be collected and presented in a handbook, providing an easy to follow guideline for entrepreneurs and businesses interested in using demolition concrete as a base structure material within the circular economy cluster at Fågelberget industrial area. The thesis has also looked at the reuse of crushed concrete in a broader context, taking larger impacts of circular economy thinking and EU goals into consideration.

The requirements were found mainly in the MARA decree, covering usage areas, limitations posed by the surroundings, and quality management. In the handbook these are gone through mainly in the same order as they are in the required form, to provide easy to understand, task-oriented guidelines that clear up the confusion caused by the legislation update. The handbook covers more than what is needed specifically for Fågelberget industrial area, such as the earthwork being on top of a groundwater area, which means it can be used for other projects as well and is not limited to the circular economy cluster at Fågelberget. In a broader context has the reuse of crushed concrete its part in the change towards a circular economy mindset, since it removes a material from the waste stream, giving it new life as a resource. This provides a multitude of environmental, economic and social wins the society as a whole can benefit from.

In conclusion, the handbook contains the guidelines for the first steps to use demolition concrete and it has been approved by people working within the field. It will be one of the stepping stones to increase the reuse of concrete in the region, Fågelberget circular economy cluster being the starting point. It is also part of a change towards a more circular economy that can help, in short term, Finland reach the EU CDW reuse / recycling rate goal of 70 % and, in long term, create a sustainable future.

A presentation of the final version of the handbook is held at the end on May 2019 and thereafter can both the Finnish and Swedish versions be found online through VASEK's webpages. However, as previously mentioned, it is due to be noted that there might be slight differences to the one found in appendix 3, since the handbook might get updated after the conclusion of this thesis.

REFERENCES

Act on the Organisation of River Basin Management and the Marine
30.12.2004/1299.

Attila, M. 2017. Ympäristölupamenettelyn pullonkaulat ja kesto. YM report. Helsinki, Ministry of the Environment. Printed on 27.02.2019.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4727-2>

Betoni. N.d. Miten betoni tuli Suomeen. Article. Read on 15.02.2019.
<https://betoni.com/tietoa-betonista/perustietopaketti/betonin-historia/miten-betoni-tuli-suomeen/>

Betoni. N.d. Purettavuus ja uusiokäyttö. Article. Read on 19.02.2019.
<https://betoni.com/tietoa-betonista/perustietopaketti/ekologisuus/purettavuus-ja-uusiokaytto/>

Britschgi, R., Rintala, J. & Puharinen S. 2018. Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ministry of the Environment.

Brundtland, G. 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Report. Read on 06.03.2019.
<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

CIRAIG. 2015. Circular Economy: A critical literature review of concepts. Polytechnique Montréal, Canada.

Cities of Helsinki, Espoo and Vantaa. 2015. Betonimurskeen hyödyntäminen infrarakentamisessa pääkaupunkiseudulla. Handbook. Read on 05.03.2019.
<https://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/ohjeet/betonimurske.pdf>

City of Vaasa. 2017. Vaasa in brief. Brochure. Read on 10.04.2017.
https://issuu.com/graafigetpalvelut_vaasa/docs/tietoataskuun2017_en?e=15258639/50848969

Dettenborn, T. 2013. Betonimurskerakenteiden pitkäaikaistoimivuus. Aalto University. Department of Civil and Structural Engineering. Master's thesis.

Deloitte. 2015. Construction and Demolition Waste Management in Finland. Prepared for the European Commission.
http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/mixed_waste.htm

Deloitte. 2017. Study on Resource Efficient Use of Mixed Wastes, Improving management of construction and demolition waste – Final Report. Prepared for the European Commission, DG ENV.
http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/CDW_Final_Report.pdf

Environmental Protection Act. 27.6.2014/527.

European Commission. 2018. EU Construction and Demolition Waste Protocol and Guidelines. Web page. Read on 04.03.2019.

https://ec.europa.eu/growth/content/eu-construction-and-demolition-waste-protocol-0_en

Forbes Human Resource Council. 2017. Seven Ways To Create A Great Employee Handbook. Article. Read on 10.04.2019.

<https://www.forbes.com/sites/forbeshumanresourcescouncil/2017/05/04/seven-ways-to-create-a-great-employee-handbook/#3a9fd6a9332d>

Geraldi, J. & Arlt, M. 2015. Visuals Matter! Designing and using effective visual representations to support project and portfolio decisions. 1st edition. Project Management Institute.

Governmental Decree on the Regional State Administrative Agencies Fees 2019-2020. 2018/1244.

Governmental Decree on the Recycling of Some Waste in Earthworks. 2017/843.

Governmental Decree on Waste. 2012/179.

HSY. 2014. Betonimurske: Käyttöohje suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon. Helsinki: Helsinki Region Environmental Services Authority.

Interreg Europe. 2017. Construction and demolition waste. Policy Learning Platform. Read on 04.03.2019.

<https://www.interregeurope.eu/policylearning/news/1770/construction-and-demolition-waste/>

Jälkö, L. Senior Inspector at South Ostrobothnia ELY. 2019. MARA kysymykset. Email message. leila.jalko@ely-keskus.fi. Read on 01.03.2019.

Korhonen, J., Honkasalo, A. & Seppälä, J. 2018. Circular Economy: The Concept and its Limitations. Ecological Economics 143, 37–46.

Korsholms kommun. N.d. Cirkulär ekonomi Korsholm. Web Page. Read on 06.03.2019.

<https://www.korsholm.fi/naringsliv-och-arbete/foretagande/cirkular-ekonomi-korsholm/>

Korsholms kommun. N.d. Fågelberget tomter. Web page. Read on 06.03.2019.

<https://www.mustasaari.fi/naringsliv-och-arbete/foretagande/foretagstomter/fagelberget-tomter/>

Linden, T. 2017. Betonimurskeen käyttö raitiotierakentamisessa. Tampere University of Technology. Department of Civil Engineering. Master's Thesis.

Maynard, J. 1982. A User-Driven Approach to Better User Manuals. IEEE Transactions on Professional Communication PC-25 (1), 16–19.

Ministry of the Environment. 2018. From Recycling to a Circular Economy: National Waste plan to 2023. The Finnish Environment 01en/2018, 62.

Okko, S. 2014. Construction-waste recycling gets a boost. Good News from Finland. Article. Read on 13.04.2019.

<http://www.goodnewsfinland.com/feature/construction-waste-recycling-gets-a-boost/>

Pade, C. & Guimaraes, M. 2007. The CO₂ uptake of concrete in a 100 year perspective. *Cement and Concrete Research* 37 (9), 1348–1356.

Penttinen-Källroos, J. Environmental and Quality Manager at Ab Stormossen Oy. 2019. Meeting 12.03.2019.

Revontuli. 2005. The Railway station of Helsinki (on June 04, 2005). Creative Commons Licence CC BY-SA 3.0. Printed on 27.02.2019.

https://en.wikipedia.org/wiki/Helsinki_Central_Station#/media/File:Helsinki_Railway_Station_20050604.jpg

del Río Meriono, M., Izquierdo Gracia P. & Weiz Azevedo, I.S. 2010. Sustainable construction: construction and demolition waste reconsidered. *Waste Management and Research* 28, 118–129.

South Ostrobothnia ELY. 2018. Grundvattenområden - Södra Österbotten, Österbotten och Mellersta Österbotten. Web page. Read on 03.04.2019.

[https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Vatten/Vattenskydd/Skydd_av_grundvatten/Grundvatten_i_Finland/Grundvattenomraden_Sodra_Osterbotten_Os\(33158\)](https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Vatten/Vattenskydd/Skydd_av_grundvatten/Grundvatten_i_Finland/Grundvattenomraden_Sodra_Osterbotten_Os(33158))

Sparal. N.d. Användningen av betongkross. Information sheet.

Sparf, M. President of Ab Sparal Oy. 2019. Meeting 08.04.2019.

SYKE. 2016. Grundvatten i Finland. Web page.

https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Vatten/Vattenskydd/Skydd_av_grundvatten/Grundvatten_i_Finland

SYKE. 2018. MARA-asetuksen soveltamisohje. Handbook.

<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B39D6ABBA-49BE-4620-ACB1-B8A03700AB96%7D/143106>

SYKE. N.d. Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2.1. Web site. Accessed 13.04.2019.

<https://www.p2.ymparisto.fi/Karpalo/SilverlightViewer.aspx>

Tiehallinto. 2007. Sivutuotteiden käyttö tierakenteissa. Handbook. Edita Prima Oy. Helsinki.

Vuorinen, P. 2017. Miksi kierrätysbetoni ei kierrä? *Betoni* 4/2017, 7.

Vaasan seudun jätelautakunta. 2019. Jättemaksutaksa 1.1.2019 alkaen. Information sheet.

VASEK. 2018. Användning av betongkross vid jordbyggnad sparar naturen. Article. Read on 06.03.2019.

<https://www.vasek.fi/vasaregionens-utveckling-ab-vasek/kommunikation/nyheter/anvandning-av-betongkross-vid-jordbyggnad-sparar-naturen>

Waste Act. 2011/646.

Waste Tax Act. 17.12.2010/1126.

Water Act. 2011/587.

Your Europe. 2018. CE marking. European Union. Web page. Read on 05.03.2019.

https://europa.eu/youreurope/business/product/ce-mark/index_en.htm

APPENDICES

Appendix 1. MARA Registration Form

SYKE. 2018. 6032 maarakennusilmoituslomake. Handbook.

<https://bit.ly/2U4Cyq7>

1 (5)



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen

REKISTERÖINTI-ILMOITUS JÄTTEIDEN HYÖDYNTÄMISESTÄ MAARAKENTAMISESSA

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden
hyödyntämisestä maarakentamisessa
(843/2017)

1A. HYÖDYNTÄMISPAIKAN HALTIJA

| | |
|--|-----------------------------|
| Haltijan nimi | Yritys- ja yhteisötunnus |
| Postiosoite | Postinumero ja -toimipaikka |
| Yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot (osoite, puhelin, sähköposti) | |
| Laskutusosoite (postiosoite tai verkkolaskuosoite) | |
| <input type="checkbox"/> Olen saanut kiinteistön omistajan suostumuksen jätteen hyödyntämiselle (täytettävä jos hyödyntämispaikan haltija ei ole hyödyntämispaikan omistaja) | |
| Tiedot kiinteistönomistajasta (täytettävä, ellei sama kuin haltija) | |
| Kiinteistönomistajan nimi | Yritys- ja yhteisötunnus |
| Postiosoite | Postinumero ja -toimipaikka |
| Yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot (osoite, puhelin, sähköposti) | |

1B. VÄLIVARASTOINTIPAIKAN HALTIJA, JOS ON KOHDAN 4B MUKAISTA VÄLIVARASTOINTIA

| | |
|---|-----------------------------|
| Haltijan nimi | Yritys- ja yhteisötunnus |
| Postiosoite | Postinumero ja -toimipaikka |
| Yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot (osoite, puhelin, sähköposti) | |
| <input type="checkbox"/> Olen saanut kiinteistön omistajan suostumuksen jätteen välivarastoinnille (täytettävä jos välivarastointipaikan haltija ei ole välivarastointipaikan omistaja) | |
| Tiedot välivarastointipaikan omistajasta (täytettävä, ellei sama kuin haltija) | |
| Kiinteistönomistajan nimi | Yritys- ja yhteisötunnus |
| Postiosoite | Postinumero ja -toimipaikka |
| Yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot (osoite, puhelin, sähköposti) | |

2. ILMOITUKSEN TEKIJÄ, JOS JOKU MUU KUIN HYÖDYNTÄMISPAIKAN HALTIJA

| | |
|---|-----------------------------|
| Ilmoituksen tekijän nimi | Yritys- ja yhteisötunnus |
| Postiosoite | Postinumero ja -toimipaikka |
| Yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot (osoite, puhelin, sähköposti) | |

| |
|--|
| <input type="checkbox"/> Olen saanut oheisen liitteen mukaisen valtuuden ilmoituksen tekemiseen hyödyntämispaikan haltijalta |
| Diiaarinumero / sopimusnumero / muu tunnistus (esim. sähköposti) |

3. TIEDOT HYÖDYNTÄMISPAIKAN SIJAINNISTA

| Kunta | Kiinteistörekisterinumero(t) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|---------------|---------------|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|--|
| Hyödyntämispaikan neljän kulmapisteen koordinaatit tai väyliä alkua- ja loppupisteiden koordinaatit kokonaislukuna (ETRS-TM35FIN tasokoordinaatistossa, GPS-paikantimella tai kartalta esim. https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro</th> <th>Itä (E)</th> <th>Pohjoinen (N)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | Nro | Itä (E) | Pohjoinen (N) | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | |
| Nro | Itä (E) | Pohjoinen (N) | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Liitteenä tiedot hyödyntämispaikan sijainnista koordinaatteineen merkittynä asemapiirroksen tai karttaan, johon rakenne on rajattu | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Osoite | Postinumero ja -toimipaikka | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tienumero ja tieosa (jos tiealueella) | Muu tieto | | | | | | | | | | | | | | | |

Hyödyntämispaikka ei sijaitse

- ☐ asumiseen tai lasten leikkipaikaksi tarkoitettulla alueella
- ☐ luonnonsuojelutarkoitukseen osoitetulla alueella
- ☐ ravintokasvien viljelyyn tarkoitettulla alueella
- ☐ sisämaan tulvavaara-alueella
- ☐ 1- tai 2-luokan pohjavesialueella
- ☐ alle 30 metrin etäisyydellä talousvesikäytössä olevasta kaivosta tai vedenottamosta

- ☐ Etäisyys pohjaveden pintaan on yli 1 m

Yli 1 m etäisyys pohjaveden pintaan on todennettu seuraavasti:

- ☐ koekuoppa
- ☐ talousvesikaivot
- ☐ pohjavesiputket
- ☐ karttatarkastelu
- ☐ muu, mikä?

Tarkempi kuvaus arviointimenettelystä (kaivojen /pohjavesiputkien/koekuoppien lukumäärä tms.):

Hyödyntämispaikan etäisyydet lähimpään (jos enintään 200 m etäisyydellä):

- 1- tai 2-luokan pohjavesialueeseen _____ metriä
- talousvesikäyttöön tarkoitettuun kaivoon tai lähteeseen _____ metriä
- vesistöön (järvi, joki, meri, puro) _____ metriä

4A. TIEDOT VÄLIVARASTOINNISTA

| |
|---|
| Hyödynnettävää jätettä varastoidaan väliaikaisesti |
| <input type="checkbox"/> hyödyntämispaikalla _____ viikkoa ennen maarakentamisen aloittamista. |
| <input type="checkbox"/> kohdassa 4B ilmoitetussa välivarastointipaikassa _____ viikkoa ennen maarakentamisen aloittamista. |
| Hyödynnettävä jäte suojataan seuraavalla menetelmällä: |
| <input type="checkbox"/> katettu rakennelma |
| <input type="checkbox"/> suojapeite |
| <input type="checkbox"/> muu, mikä? |
| <input type="checkbox"/> ei suojausta, perustelut: |

4B. TIEDOT VÄLIVARASTOINTIPAIKAN SIJAINNISTA

| | |
|--|-----------------------------|
| Kunta | Kiinteistörekisterinumerot |
| Keskipisteen koordinaatit kokonaislukuna (ETRS-TM35FIN tasokoordinaatistossa, GPS-paikantimella tai kartalta esim. https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/) | |
| Itä (E): | Pohjoinen (N): |
| <input type="checkbox"/> Liitteenä tiedot välivarastointipaikan sijainnista koordinaatteineen merkittynä asemapiirroksen tai karttaan | |
| Osoite | Postinumero ja -toimipaikka |
| Muu tieto | |
| Välivarastointipaikka ei sijaitse <input type="checkbox"/> asumiseen tai lasten leikkipaikaksi tarkoitettulla alueella <input type="checkbox"/> luonnonsuojelutarkoitukseen osoitetulla alueella <input type="checkbox"/> ravintokasvien viljelyyn tarkoitettulla alueella <input type="checkbox"/> sisämaan tulvavaara-alueella <input type="checkbox"/> 1- tai 2-luokan pohjavesialueella <input type="checkbox"/> alle 30 metrin etäisyydellä talousvesikäytössä olevasta kaivosta tai vedenottamosta <input type="checkbox"/> Etäisyys pohjaveden pintaan on yli 1 m Yli 1 m etäisyys pohjaveden pintaan on todennettu seuraavasti: <input type="checkbox"/> koekuoppa <input type="checkbox"/> talousvesikaivot <input type="checkbox"/> pohjavesiputket <input type="checkbox"/> karttatarkastelu <input type="checkbox"/> muu, mikä? Tarkempi kuvaus arviointimenettelystä (kaivojen / pohjavesiputkien / koekuoppien lukumäärä tms.): | |
| Välivarastointipaikan etäisyydet lähimpään (jos enintään 200 m etäisyydellä): <ul style="list-style-type: none"> • 1- tai 2-luokan pohjavesialueeseen _____ metriä • talousvesikäyttöön tarkoitettuun kaivoon tai lähteeseen _____ metriä • vesistöön (järvi, joki, meri, puro) _____ metriä | |

5. TIEDOT MAARAKENTAMISKOHTEESTA

| | |
|---|---|
| Maarakentamiskohde (rasti ruutuun): <input type="checkbox"/> väylä <input type="checkbox"/> kenttä <input type="checkbox"/> valli <input type="checkbox"/> pohjarakenne, teollisuusrakennus <input type="checkbox"/> pohjarakenne, varastorakennus <input type="checkbox"/> metsäautotie, tuhkamursketie <input type="checkbox"/> metsäautotie, massiivituhkatie | Jätettä sisältävä rakennekerros <input type="checkbox"/> päällystekerros <input type="checkbox"/> kantava kerros <input type="checkbox"/> jakava kerros <input type="checkbox"/> suodatinkerros <input type="checkbox"/> pengertäyte <input type="checkbox"/> keventävä kerros <input type="checkbox"/> muu, mikä? |
| <input type="checkbox"/> Jätteiden yhteenlaskettu kerrospaksuus ei missään kohtaa maarakentamiskohdetta ylitä suurinta asetuksessa sallittua rakennekohtaista kerrospaksuutta | |
| Lyhyt tarkentava kuvaus maarakentamiskohteen käyttötarkoituksesta: | |
| <input type="checkbox"/> Päällystetty asetuksen vaatimusten mukaisesti (vaatimukset täyttöohjeessa) (ei koske päällystekerroksia) Päällysteenä käytettävä materiaali Muut sovelletut keinot imeynän vähentämiseksi | <input type="checkbox"/> Peitetty asetuksen vaatimusten mukaisesti (vaatimukset täyttöohjeessa) (ei koske päällystekerroksia) Peittävän kerroksen paksuus Peittämiseen käytettävä materiaali |
| <input type="checkbox"/> Liitteenä tarvittavat periaatepoikkileikkaukset, johon eri kerrokset on merkitty | |
| Rakennuskohde on seuraavan <input type="checkbox"/> suunnitelman | |

| |
|---|
| <input type="checkbox"/> luvan <input type="checkbox"/> ilmoituksen <input type="checkbox"/> kunnan rakennusjärjestyksen <input type="checkbox"/> muun, minkä? mukainen yksilöity tieto siitä dokumentista tai muu vastaava tunnistetieto, johon rakentaminen perustuu: |
|---|

6A. HYÖDYNNETTÄVÄN JÄTTEEN LUOVUTTAJAN* NIMI JA YHTEYSTIEDOT

| | |
|---|-----------------------------|
| Nimi | Yritys- ja yhteisötunnus |
| Postiosoite | Postinumero ja -toimipaikka |
| Yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot (osoite, puhelin, sähköposti) | |

*Jätteen luovuttajalla tarkoitetaan joko jätelain mukaista jätteen tuottajaa, jonka toiminnasta syntyy jätettä tai jonka esikäsittely-, sekoittamis- tai muun toiminnan tuloksena jätteen ominaisuudet tai koostumus muuttuvat taikka muuta elinkeinonharjoittajaa, joka luovuttaa jätettä tämän asetuksen mukaiseen hyödyntämiseen.

6B. TIEDOT HYÖDYNNETTÄVÄSTÄ JA VÄLIVARASTOITAVASTA JÄTTEESTÄ

| Jätteen nimike | Kokonais- määrä (tn) | Väli- varas- tointi (tn) | Rakennekerros | |
|--|----------------------------|-----------------------------------|---------------|--|
| | | | Rakenne* | Enimmäis- paksuus rakenteessa (m) |
| Betonimurske sekä kevytbetoni- ja kevytsorajätteet (jätenimikkeet 10 13 14, 17 01 01, 17 01 07 ja 19 12 12) | | | | |
| Kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton lento- tuhkat (jätenimikkeet 10 01 02, 10 01 03, 10 01 17 ja 19 01 14), pohjatuhat (jätenimikkeet 10 01 01, 10 01 15 ja 19 01 12) ja leijupetihiekka (jätenimikkeet 10 01 24 ja 19 01 19) | | | | |
| Tiilimurske (jätenimikkeet 10 12 08 (vain tiilijäte) ja 17 01 02) | | | | |
| Asfalttimurske tai -rouhe (jätenimike 17 03 02) | | | | |
| Käsitelty jätteenpolton kuona (jätenimikkeisiin 19 01 12, 19 12 09 tai 19 12 12 kuuluvat käsitellyt jätteenpolton kuonat) | | | | |
| Valimohiekat (jätenimikkeisiin 10 09 08, 10 09 12, 10 10 08, 10 10 12 kuuluvat valimohiekat pois lukien valimopölyt) | | | | |
| Kalkit (jätenimikkeet 10 13 04, 10 13 01, 10 13 13, 03 03 09) | | | | |
| Kokonaiset renkaat ja rengasrouhe (jätenimike 16 01 03) | | | | |
| Rakenteesta poistettu jäte, mikä? | | | | |

*Rakenteet: päällystekerros, kantava kerros, jakava kerros, suodatinkerros, pengertäyte, keventävä kerros, muu

| |
|--|
| <input type="checkbox"/> Jätteen hyödyntäjä on varmistanut jätteen luovuttajalta, että laadunvalvonta on hoidettu asetuksen vaatimusten mukaisesti |
| <input type="checkbox"/> Liitteenä tiedot jätteen luovuttajan laadunhallintajärjestelmästä |
| <input type="checkbox"/> Liitteenä jätteen luovuttajan selvitys jätteen sisältämistä haitallisista aineista ja muista ominaisuuksista liitteen 2 mukaisesti. Liitteessä on oltava mukana raportti, joka sisältää näytteenottosuunnitelman, kuvauksen näytteenotosta, mittaukselliset, tiedot tutkimuslaboratorion pätevyysalueesta ja tutkimuksiin käytetyistä viitemenetelmistä sekä tiedot käytettyjen menetelmien akkreditoinnista ja menetelmien mittauspävarmuuksista |
| <input type="checkbox"/> Liitteenä selvitys jätteen teknisestä kelpoisuudesta maarakentamiskohteeseen (CE-merkintätiedot tai tuoteseloste tai näiden puuttuessa tilaajan, urakoitsijan tms. todistus jätteen teknisestä kelpoisuudesta kohteeseen) |

7. JÄTTEEN HYÖDYNTÄMISEN JA VÄLIVARASTOINNIN ARVIOITU ALOITUS- JA PÄÄTTYMISAJANKOHTA

| |
|------------------------------------|
| Jätteen hyödyntäminen aloitetaan |
| Jätteen hyödyntäminen päättyy |
| Jätteen välivarastointi aloitetaan |

Jätteen välivarastointi päättyy

8. PÄIVÄMÄÄRÄ JA ALLEKIRJOITUS

Appendix 2. MARA Final Report

SYKE. 2018. 6032a loppuraporttilomake. Handbook. <https://bit.ly/2U4Cyq7>

1 (2)



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen

LOPPURAPORTTI JÄTTEIDEN HYÖDYNTÄMISESTÄ MAARAKENTAMISESSA

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden
hyödyntämisestä maarakentamisessa (843/2017)

1. ILMOITTAJA

| | |
|---|-----------------------------|
| Nimi | Yritys- ja yhteisötunnus |
| Postiosoite | Postinumero ja -toimipaikka |
| Yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot (osoite, puhelin, sähköposti) | |

2. REKISTERÖINTI-ILMOITUKSEN DIAARINUMERO

| |
|--------------|
| Diaarinumero |
|--------------|

3. HYÖDYNNETYN JÄTTEEN MÄÄRÄ JA KERROSPAKSUUS RAKENTEESSA

| Jätteen nimike | Kokonaismäärä (tn) | Rakennekerros | |
|---|-----------------------|---------------|--|
| | | Rakenne* | Enimmäis- paksuus rakenteessa (m) |
| Betonimurske sekä kevytbetoni- ja kevytsorajätteet (jätenimikkeet 10 13 14, 17 01 01, 17 01 07 ja 19 12 12) | | | |
| Kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton lentotuhkat (jätenimikkeet 10 01 02, 10 01 03, 10 01 17 ja 19 01 14), pohjatuuhkat (jätenimikkeet 10 01 01, 10 01 15 ja 19 01 12) ja leijupetihiekka (jätenimikkeet 10 01 24 ja 19 01 19) | | | |
| Tiilimurske (jätenimikkeet 10 12 08 (vain tiilijäte) ja 17 01 02) | | | |
| Asfalttimurske tai -rouhe (jätenimike 17 03 02) | | | |
| Käsittely jätteenpolton kuona (jätenimikkeisiin 19 01 12, 19 12 09 tai 19 12 12 kuuluvat käsitellyt jätteenpolton kuonat) | | | |
| Valimohiekat (jätenimikkeisiin 10 09 08, 10 09 12, 10 10 08, 10 10 12 kuuluvat valimohiekat pois lukien valimopölyt) | | | |
| Kalkit (jätenimikkeet 10 13 04, 10 13 01, 10 13 13, 03 03 09) | | | |
| Kokonaiset renkaat ja rengasrouhe (jätenimike 16 01 03) | | | |
| Rakenteesta poistettu jäte, mikä? | | | |

*Rakenteet: päällystekerros, kantava kerros, jakava kerros, suodatinkerros, pengertäyte, keventävä kerros, muu

4. JÄTETTÄ SISÄLTÄVÄN RAKENTEEN SIJAINTI MAARAKENTAMISKOhteessa

Hyödyntämispaikalla toteutuneen jätteen sijoituksen neljän kulmapisteen koordinaatit tai väyliä alku- ja loppupisteiden koordinaatit kokonaislukuna (ETRS-TM35FIN tasokoordinaatistossa, GPS-paikantimella tai kartalta esim. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>)

| Nro | Itä (E) | Pohjoinen (N) |
|-----|---------|---------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |

☐ Liitteenä tiedot toteutuneesta jätteen sijoituksesta koordinaatteineen merkittynä asemapiirroksen tai karttaan, johon toteutunut rakenne on rajattu

5. PÄIVÄMÄÄRÄ JA ALLEKIRJOITUS

| |
|--|
| |
|--|

HANDBOK

Statsrådets förordning om återvinning av
vissa avfall i markbyggnad (843/2017)

Användning av betongkross

Ida Smedlund
Maj 2019



VASEK

KORSHOLM
MUSTASAARI



Hävkraft
från EU
2014–2020

INNEHÅLL

1

| | |
|--|----|
| INTRODUKTION..... | 2 |
| Varför betongkross?..... | 2 |
| När gäller MARA för betongkross?..... | 2 |
| Hur har förordningen förändrats?..... | 2 |
| 6 krav som måste uppfyllas när betongkross används | 3 |
| TIDSLINJE | 4 |
| VEM GÖR VAD?..... | 5 |
| EGEN BETONG..... | 6 |
| Den obligatoriska kvalitetskontrollen..... | 6 |
| Provtagningen | 7 |
| Analyser | 8 |
| FÖRE ANMÄLAN..... | 9 |
| Bra att ta reda på | 9 |
| MARA ANMÄLAN | 10 |
| Del 1–2..... | 10 |
| Del 3..... | 12 |
| Del 4..... | 13 |
| Del 5..... | 14 |
| Del 6..... | 15 |
| Del 7–8..... | 17 |
| Nödvändiga bilagor | 17 |
| SLUTRAPPORT..... | 18 |
| Del 1–2..... | 18 |
| Del 3–4..... | 18 |
| Del 5..... | 19 |
| BILAGOR | 20 |
| Bilaga 1 – Kvalitetskrav..... | 20 |

INTRODUKTION

2

Varför betongkross?

Betongkross är ett ekonomiskt och miljövänligt alternativ till kross av natursten. Tack vare *statsrådets förordning om återvinning av vissa avfall i markbyggnad (843/2017)*, även kallad **MARA**, har förutsättningar skapats för användning av avfallsbetong i form av betongkross. En ökad användning av betongkross skulle minska behovet av natursten, vilket sparar både på resurser och vår naturliga omgivning. Dessutom är betongkross ett återvunnet material som ofta finns tillgängligt relativt nära konstruktionsplatsen, vilket sparar på koldioxidutsläpp, både genom ett minskat behov att krossa nytt, icke förnybart material, samt transport.

När gäller MARA för betongkross?

Betong som räknas som avfall (avfallskategorierna 10 13 14 = betongkross från produktion, 17 01 01 = betong, 17 01 07 = blandning med betong, men inte med tegel, klinker och keramik som innehåller farliga ämnen) kan återvinnas som betongkross utan miljötillstånd om det uppfyller de krav som ställs i MARA-förordningen. Uppfylls kraven behöver endast en **registreringsanmälan** göras.

*Det tog i medeltal
15 månader för ett miljötillstånd
i västra och inre Finland att gå igenom 2015.*

Behandlingstiden för en
registreringsanmälan är ca 1 vecka.*

Betongkross får användas i:

- trafik och plankonstruktioner (t.ex. parkeringar och sportplaner), samt i
- geokonstruktioner för industri- och lagerbyggnader.

MARA gäller inte för betongkross om markbyggnadsplatsen ligger på ett:

- grundvattenområde i klass 1 eller 2,
- område avsett för boende eller som lekplats,
- område anvisat för naturskyddsändamål,
- odlingsområde (näringsväxter), eller på ett
- riskområde för översvämning i inlandet.

*beräknad från att all information är inlämnad och korrekt

INTRODUKTION

3

Hur har förordningen förändrats?

Förordningen 843/2017 trädde i kraft 1.1.2018 och ersatte den tidigare förordningen 591/2006. Utgångspunkten och målen är samma, men en del förändringar har gjorts. Förändringarna gäller

- valmöjligheter,
 - urvalet av avfallsmaterial och tillämpningsområden har ändrats och blivit bredare,
- gränsvärden,
 - nu definieras de enligt återvinningsobjekt (tidigare enligt avfallstyp), och
- kvalitetshanteringskrav,
 - på grund av utökade valmöjligheter i förordningen definieras nu också kvalitetshanteringskrav, såsom
 - studie av avfallsmaterialet och
 - dokumentation av avfallens återvinningsinformation.

MARA-asetuksen soveltamisohje 2018, s.2

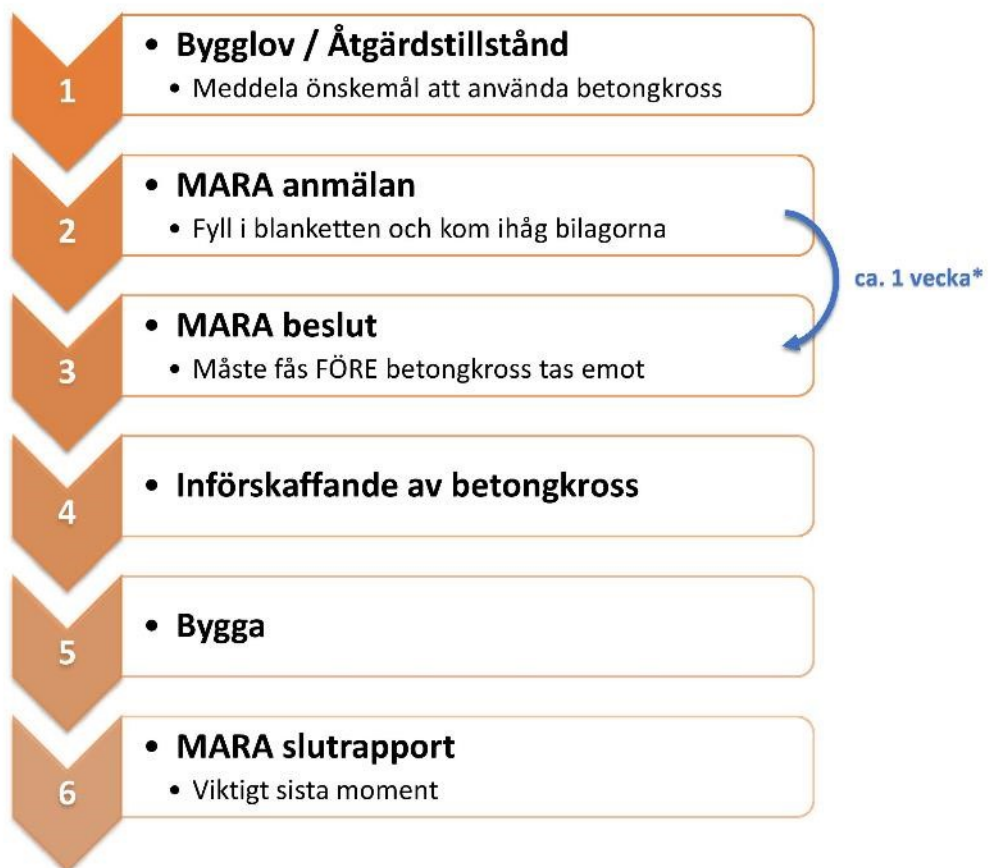
6 krav som måste uppfyllas när betongkross används

1. Betongkrosslagret får vara max 1,5 m tjockt.
2. Betongkrossets utlakning och koncentration av vissa ämnen måste vara lägre än gränsvärdena (se bilaga 1 - kvalitetskrav).
3. Kvalitetskontrollen har utförts enligt bilaga 3 i förordningen.
4. Markbyggnadsprojekt som innehåller betongkross måste täckas eller beläggas.
5. Avståndet mellan betongkrosslagret och
 - a. den högsta grundvattennivån måste vara minst 1 m.
 - b. en brunn, hushållsvattenkälla, sjöar, tjärnar, älvar, bäckar och liknande, samt konstgjorda sjöar, kanaler och motsvarande måste vara minst 30 m.
6. En blandning (betongkross + annat) som förbättrar betongkrossets tekniska egenskaper måste fortfarande uppfylla kvalitetskraven.

MARA (843/2017) 4 §

TIDSLINJE

4



**beräknad från att all information är inlämnad och korrekt*

VEM GÖR VAD?

5

Nedan kan ses en översikt om vem som sköter vad när betongkross ska användas. Som kan ses finns det egentligen två vägar att gå, endera så att betongkross köps in eller så att återvinningsplatsens ägare / byggaren krossar själv. Oberoende vilken av vägarna som väljs måste det ses till att kvalitetskontrollen är gjord. Kvalitetskontrollen **MÅSTE** göras av den som krossar betongen.

Värt att notera
kross = färdig produkt
pulveriserad = förbehandling för att få bort metall före krossning



*Återvinningsplatsen

EGEN BETONG

6

*Detta ska göras av den som överlämnar
betongkrosset om färdig kross införskaffas till
återvinningsplatsen.*

För att själv krossa betong måste åtminstone en **bulleranmälan** göras och vid storskalig professionell verksamhet behövs ett **miljötillstånd**. Det färdiga krosset måste uppfylla alla de kvalitetskrav som finns omnämnda i *bilaga 1* och kvalitetskontrollen ska göras i enlighet med förordningens bilaga 3.

Kvalitetskontrollen består av 2 delar:

1. Kvalitetssäkringssystem.
2. Kvalitetskontroller.
 - a. Provtagning.
 - b. Analyser av avfall.

Den obligatoriska kvalitetskontrollen

Detta ska åtminstone ingå i **kvalitetssäkringssystemet**:

1. avfall och avfallskategori,
 - a. den årliga mängden (endast för produktion vid en anläggning),
2. kvalitetskontroller (se nästa sida),
3. lagrings-, behandlings- och mottagningsanvisningar,
 - a. om betong från olika ursprung behandlas på samma ställe,
4. ansvariga personer och deras behörighet,
5. utvärderings- och auditeringsplan, samt
6. uppföljning, rapportering och dokumentering av undersökningsresultaten.

"kvalitetssäkringssystem[et finns till] för att ta fram identifierbara och spårbara uppgifter /.../ [så] att det avfall som överlämnas för återvinning uppfyller de krav som ställs på det"

MARA (843/2017) bilaga 3.

EGEN BETONG

7

Kvalitetskontroller görs som tidigare sagt med två metoder – provtagning och analyser – och de delar som är specifika för betongkross kommer gås igenom nedan.

Provtagningen

Miljöduqligheten hos betongkross (samt lättbetongkross och lättklinker) undersöks med

- ett samlingsprov, vars max totalmassa är 10 000 ton, uppgjort av
- åtminstone 20 st. delprov.

”Vid planering och genomförande av provtagningen tillämpas principerna enligt standarden SFS-EN 14899 /.../ och Europeiska standardiseringskommitténs (CEN) tekniska rapporter samt markbyggnadsbranschens egna standarder.”

MARA (843/2017) bilaga 3.

Avfallsbetong från produktion vid anläggning:

- Regelbunden undersökning på
 - den kontinuerliga avfallsströmmen vid anläggningen, eller på
 - behandlat avfall som levereras till återvinning.
- För avfallsbetong som levereras till återvinning måste utlakningen och koncentrationen av skadliga ämnen uppfylla kvalitetskraven (*se bilaga 1*). Detta bestäms med åtminstone ett samlingsprov.
 - Betongen kan behandlas och **undersökas igen** för att uppfylla kraven.
 - Delproverna ska tas så att de representerar hela avfallspartiet.

MARA (843/2017) bilaga 3, punkt 2.1a

Avfallsbetong från bygge eller rivning:

- Undersökning ska göras för **varje enskilt** bygg- eller rivningsobjekt.
 - När betongavfall överlämnas till återvinning ska, genom åtminstone ett samlingsprov, utlakningen och koncentrationen av skadliga ämnen, materialfördelningen och mängden föroreningar bestämmas.
- I **rivningsobjekt** måste betong som går att återvinna identifieras före rivningen börjar, rivningen ska sedan göras så att sortering är möjlig.
 - Utlakning och koncentration av skadliga ämnen, materialfördelning och mängd föroreningar ska undersökas i det färdiga krosset.

MARA (843/2017) bilaga 3, punkt 2.1b

EGEN BETONG

8

Analyser

Analyser ska göras för alla de ämnen som finns uppräknade i *bilaga 1 tabell 2*. I tabellen nedan (*tabell 1*) kan de tester som ska göras och urvalet av standarder/specifikationer de ska följa ses. När resultaten jämförs med gränsvärdena tas inte mätosäkerheten i beaktande.

Om betongen är ren och kommer från betongindustrin behöver materialfördelning, föroreningar och flytande föroreningar inte undersökas.

"Analyserna av skadliga ämnen ska göras vid ett ackrediterat laboratorium vars ackrediterade kompetensområde ska omfatta de analysmetoder som används. Laboratoriet ska ha ackrediterats av ett sådant ackrediteringsorgan vars kompetens fastställts vid sakkunnigbedömning enligt internationella avtal om erkännande i enlighet med enhetliga internationella bedömningsgrunder."

MARA (843/2017) bilaga 3.

Tabell 1. Standarder/Specifikationer för test av skadliga ämnen i betongkross.

| | | Standard/Specifikation |
|--|--------------------------|--------------------------------|
| Utlakning | Perkolationstest | CEN/TS 14405 |
| | Tvåstegs skaktest | SFS-EN 12457-3 |
| | Lakvatten | SFS-EN 12506 |
| | | SFS-EN 13370 |
| | | SFS-EN 16192 |
| Koncentration | Löst organiskt kol (DOC) | CEN/TS 14429 |
| | | CEN/TS 14997 |
| | Oljekolväten | SFS-EN 14039 eller motsvarande |
| Materialfördelning, föroreningar och flytande föroreningar | PCB | |
| | PAH | |
| | | EN-933-11 |

MARA (843/2017) bilaga 3, punkt 2.2

FÖRE ANMÄLAN

9

Notera att önskan att använda betongkross **MÅSTE** meddelas redan vid bygglovs- / åtgärdstillståndsansökan till kommunen.

Bra att ta reda på

MARA-anmälan underlättas och går snabbare igenom om du är säker på att du har tillgång till följande information:

"Denna förordning tillämpas på sådan yrkesmässig återvinning /.../ och på tillfällig lagring i samband med detta, när byggandet och den tillfälliga lagringen baserar sig på en lagstadgad plan, ett tillstånd eller ett anmälningsförfarande eller på kommunens byggnadsordning."

MARA (843/2017) 2 § 1 mom.

- ☐ Kontaktuppgifter till:
 - ☐ Innehavaren av återvinningsplatsen (markbyggnadsplatsen),
 - ☐ (Innehavaren av den tillfälliga lagringsplatsen),
 - ☐ (Uppgiftslämnaren).
- ☐ Återvinningsplatsens läge.
 - ☐ Adress och fastighetsregisternummer.
 - ☐ Koordinater (ETRS-TM35FIN).
 - ☐ Information om omgivningen (för närmare information se *MARA ANMÄLAN: Del 3*).
- ☐ Bevis på att krosset har genomgått en kvalitetskontroll och uppfyller förordningens krav.
 - ☐ Kvalitetskontrollsystem.
- ☐ Betongkrossets tekniska lämplighet (CE-märkning, varudeklaration, eller intyg över avfallets tekniska lämplighet).

MARA ANMÄLAN

10

MARA anmälan är uppdelad i 8 delar,

- del 1–4: kontaktuppgifter och bakgrundsinformation,
- del 5: information om markbyggnadsobjektet och hur krosset används,
- del 6: krossets ursprung, och
- del 7–8: tidtabell och underskrift.



MARA blanketter

En anmälningsblankett som kan editeras kan hittas på Miljöförvaltningens gemensamma webbtjänst (skanna QR-koden eller gå in på <https://bit.ly/2TAKNdu>).

Del 1–2

Del 1 av registreringsanmälan är uppdelad i två, del 1A frågar efter kontaktuppgifterna till återvinningsplatsens innehavare medan del 1B frågar efter kontaktuppgifterna till den tillfälliga lagringsplatsen (om den är annan än återvinningsplatsen).

Denna ska ALLTID fyllas i

1A. INNEHAVARE AV ÅTERVINNINGSPLATSEN

| | |
|---|--------------------|
| Innehavarens namn | FO-nummer |
| Postadress | Postnummer och ort |
| Kontaktpersonens namn och kontaktuppgifter (adress, telefon, e-post) | |
| Faktureringsadress (postadress eller nätfaktureringsadress) | |
| <input type="checkbox"/> Fastighetsägaren har gett sitt samtycke till återvinning av avfallet (bör fyllas i om innehavaren av återvinningsplatsen inte är ägare till återvinningsplatsen) | |
| Uppgifter om fastighetsägaren (bör fyllas i, om denna inte är samma som innehavaren) | |
| Fastighetsägarens namn | FO-nummer |
| Postadress | Postnummer och ort |
| Kontaktpersonens namn och kontaktuppgifter (adress, telefon, e-post) | |

Del 1B behöver bara fyllas i ifall den tillfälliga lagringen sker på en annan plats än återvinningen.

MARA ANMÄLAN

11

1B. INNEHAVARE AV DEN TILLFÄLLIGA LAGRINGSPLATSEN, OM TILLFÄLLIG LAGRING ENLIGT PUNKT 4B FÖREKOMMER

| | |
|--|--------------------|
| Innehavarens namn | FO-nummer |
| Postadress | Postnummer och ort |
| Kontaktpersonens namn och kontaktuppgifter (adress, telefon, e-post) | |
| <input type="checkbox"/> Fastighetsägaren har gett sitt samtycke till tillfällig lagring av avfall (bör fyllas i om innehavaren av den tillfälliga lagringsplatsen inte är ägare till lagringsplatsen) | |
| Uppgifter om ägaren till den tillfälliga lagringsplatsen (bör fyllas i om denna inte är samma som innehavaren) | |
| Fastighetsägarens namn | FO-nummer |
| Postadress | Postnummer och ort |
| Kontaktpersonens namn och kontaktuppgifter (adress, telefon, e-post) | |

Del 2 ska enbart fyllas i om **blanketten är ifylld av någon annan** än innehavaren av återvinningsplatsens.

2. UPPGIFTSLÄMNARE, OM ANNAN ÄN INNEHAVAREN AV ÅTERVINNINGSPLATSEN

| | |
|--|--------------------|
| Uppgiftslämnarens namn | FO-nummer |
| Postadress | Postnummer och ort |
| Kontaktpersonens namn och kontaktuppgifter (adress, telefon, e-post) | |
| <input type="checkbox"/> Innehavaren av återvinningsplatsen har gett mig en fullmakt enligt bilagan med tanke på anmälan | |
| Diarienummer / avtalsnummer / annan identifikation (t.ex. e-post) | |

Kom ihåg bilagan

MARA ANMÄLAN

12

Del 3

I del 3 ska återvinningsplatsen läge anges, både med adress och koordinater. Notera att koordinaterna ska anges enligt ETRS-TM35FIN och tas som fyra hörnkoordinater eller, för trafikleder, som start- och slutpunkt. Koordinaterna kan tas med GPS eller på karta (skanna QR-koden eller gå in på <https://bit.ly/2VUkyvh>).



Lantmäteriverket –
Kartplatsen

3. UPPGIFTER OM ÅTERVINNINGSPLOTSENS LÄGE

| | | |
|---|---------|--------------------------|
| Kommun | | Fastighetsregisternummer |
| Återvinningsplatsens fyra hörnkoordinater eller i fråga om trafikleder start- och slutpunkternas koordinater som heltal (i plankoordinatsystemet ETRS-TM35FIN, med GPS-positionerare eller på karta t.ex. https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/kartapaikka/?lang=sv/) | | |
| Nr | Öst (E) | Nord (N) |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| <input type="checkbox"/> Som bilaga följer uppgifter om återvinningsplatsens läge angivet med koordinater på en planritning eller karta där konstruktionen har avgränsats | | |
| Adress | | Postnummer och ort |
| Vägnummer och vägsnitt (ifall inom vägområde) | | Annan information |

Kom ihåg bilagan

Bilagan ska ange

- återvinningsplatsens koordinater,
- grundvattenområden (klassificerade), vattentäkter och vattendrag.

Dessutom ska information om omgivning anges. Informationen berör vad området är avsett till och närheten till vatten. På nästa sida kan de olika kriterierna ses och det är bara att kryssa av.

“uppgifter om återvinningsplatsens läge angivet med koordinater på en planritning eller karta där konstruktionen har avgränsats samt närliggande grundvattenområden och deras klasser samt vattentäkter och vattendrag”

MARA (843/2017) 5 § 1 mom. 2 punkten

MARA ANMÄLAN

13

Kryss krävs i alla 7 rutor

Återvinningsplatsen är inte belägen

- ☐ i ett område som är avsett för boende eller som lekplats för barn
☐ i ett område som anvisats för naturskyddsändamål
☐ i ett område som är avsett för odling av näringsväxter
☐ i ett område med översvämningsrisk i inlandet
☐ i ett grundvattenområde av klass 1 och 2
☐ mindre än 30 meter från en brunn eller vattentäkt vars vatten används som hushållsvatten

☐ Avståndet till den högsta grundvattennivån är över 1 m

Att avståndet är över 1 m har konstaterats på följande sätt:

- ☐ provgrop
☐ hushållsvattenbrunnar
☐ grundvattenrör
☐ kartstudier
☐ annat, vad?

En mer detaljerad beskrivning av bedömningsförfarandet (antalet brunnar / grundvattenrör / provgropar e.d.):

Avstånd från återvinningsplatsen till närmaste (om avståndet är högst 200 m)

- grundvattenområde av klass 1 eller 2 _____ meter
- brunn eller källa vars vatten används som hushållsvatten _____ meter
- vattendrag (sjö, å, älv, hav, bäck) _____ meter

Avståndet minst 1 m
(grundvatten) / 30 m (övriga)

Del 4

I del 4 tas den tillfälliga lagringen av betongkrossen upp. Lagringen får inledas tidigast **fyra veckor före återvinningen**. Ifall betongen är skyddad kan lagringen inledas upp till **tolv månader före själva återvinningen**.

4A. UPPGIFTER OM TILLFÄLLIG LAGRING

Det avfall som ska återvinnas lagras tillfälligt

- ☐ på återvinningsplatsen _____ veckor innan markbyggnaden inleds.
☐ på den tillfälliga lagringsplats som anges i punkt 4B _____ veckor innan markbyggnaden inleds.

Det avfall som ska återvinnas skyddas på följande sätt:

- ☐ täckt konstruktion
☐ presenning
☐ annat, vad?
☐ inget skydd, motivering:

Välj en

Krävs för lagring
1–12 månader

Del 4B ska enbart fyllas i om den tillfälliga lagringen sker på någon annan plats än återvinningen.

MARA ANMÄLAN

14

Kom ihåg bilagan

Kryss krävs i alla 7 rutor

4B. UPPGIFTER OM DEN TILLFÄLLIGA LAGRINGSPLATSENS LÅGE

| | |
|--|--------------------------|
| Kommun | Fastighetsregisternummer |
| Mittpunktens koordinater som heltal (i plankoordinatsystemet ETRS-TM35FIN, med GPS-positionerare eller på karta t.ex. https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/kartapaikka/?lang=sv/) | |
| Öst (E): | Nord (N): |
| <input type="checkbox"/> Som bilaga följer uppgifter om den tillfälliga lagringsplatsens läge angivet med koordinater på en planritning eller karta | |
| Adress | Postnummer och ort |
| Annan information | |
| Den tillfälliga lagringsplatsen är inte belägen <input type="checkbox"/> i ett område som är avsett för boende eller som lekplats för barn <input type="checkbox"/> i ett område som anvisats för naturskyddsändamål <input type="checkbox"/> i ett område som är avsett för odling av näringsväxter <input type="checkbox"/> i ett område med översvämningsrisk i inlandet <input type="checkbox"/> i ett grundvattenområde av klass 1 och 2 <input type="checkbox"/> mindre än 30 meter från en brunn eller vattentäkt vars vatten används som hushållsvatten <input type="checkbox"/> Avståndet till den högsta grundvattennivån är över 1 m Att avståndet är över 1 m har konstaterats på följande sätt: <input type="checkbox"/> provgrop <input type="checkbox"/> hushållsvattenbrunnar <input type="checkbox"/> grundvattenrör <input type="checkbox"/> kartstudier <input type="checkbox"/> annat, vad? _____ En mer detaljerad beskrivning av bedömningsförfarandet (antalet brunnar / grundvattenrör / provgropar e.d.): _____ Avstånd från den tillfälliga lagringsplatsen till närmaste (om avståndet är högst 200 m) <ul style="list-style-type: none"> • grundvattenområde av klass 1 eller 2 _____ meter • brunn eller källa vars vatten används som hushållsvatten _____ meter • vattendrag (sjö, å, älv, hav, bäck) _____ meter | |

Del 5

I del 5 ska den grundläggande informationen för markbyggnadsobjektet anges. För betongkross är alternativen för objekt

- trafikled,
- fält (= plankonstruktion),
- geokonstruktion industribyggnad, och
- geokonstruktion lagerbyggnad.

“täckning skydd av en konstruktion /.../ med ett minst 10 cm tjockt skikt av icke-förorenat naturligt jord- eller stenmaterial i trafikleds- och plankonstruktioner”

MARA (843/2017) 3 § 1 mom. 4 punkten

“beläggning skydd av en konstruktion /.../ så att högst 5 procent av regnvattnet absorberas i konstruktionen”

MARA (843/2017) 3 § 1 mom. 5 punkten

MARA ANMÄLAN

15

Den konstruktionsspecifika maximitjockleken för användning av betongkross är 1,5 m (Statsrådets förordning om återvinning av vissa avfall i markbyggnad (843/2017) bilaga 2, tabell 2) och **krosset måste täckas eller beläggas**.

| 5. UPPGIFTER OM MARKBYGGNADSOBJEKTET | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; transform: rotate(-90deg); transform-origin: left top;">Max tjocklek är 1,5 m</div> | Markbyggnadsobjekt (kryssa för): <input type="checkbox"/> trafikled <input type="checkbox"/> fält <input type="checkbox"/> vall <input type="checkbox"/> geokonstruktion, industribyggnad <input type="checkbox"/> geokonstruktion, lagerbyggnad <input type="checkbox"/> skogsbilväg, väg av krossaska <input type="checkbox"/> skogsbilväg, väg av massivaska |
| | Konstruktionslager som innehåller avfall <input type="checkbox"/> beläggningsslager <input type="checkbox"/> bärlager <input type="checkbox"/> förstärkningslager <input type="checkbox"/> filterlager <input type="checkbox"/> bankfyllnad <input type="checkbox"/> lager som lättar upp konstruktionen <input type="checkbox"/> annat, vad? |
| | <input type="checkbox"/> Avfallsskiktets sammanlagda tjocklek får ingenstans i markbyggnadsobjektet överskrida den konstruktionsspecifika maximitjocklek som anges i förordningen |
| | Kort preciserande beskrivning av markbyggnadsobjektets användningsändamål: |
| <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; transform: rotate(-90deg); transform-origin: left top;">Kom ihåg bilagan</div> | <input type="checkbox"/> Belagt i enlighet med kraven i förordningen (krav i anvisningarna) (gäller inte beläggningsslager) Material som ska användas som beläggning |
| | <input type="checkbox"/> Täckt i enlighet med kraven i förordningen (Krav i anvisningarna) (gäller inte beläggningsslager) Det täckande skiktets tjocklek: |
| | Andra metoder som tillämpas för att minska infiltrationen |
| | Material som ska användas för täckning |
| <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; transform: rotate(-90deg); transform-origin: left top;">MÅSTE täckas eller beläggas</div> | <input type="checkbox"/> Som bilaga följer behövliga principiella tvärsnitt där olika lager har märkts ut Byggnadsobjektet överensstämmer med följande <input type="checkbox"/> plan |
| | <input type="checkbox"/> tillstånd <input type="checkbox"/> anmälan <input type="checkbox"/> kommunala byggnadsordning <input type="checkbox"/> annat, vad? |
| | specificerade uppgifter om dokumentet eller annan identifikation vad byggandet baserar sig på: |
| | |

Del 6

I del 6 ska det anges varifrån man har fått betongkrosset samt information om krosset. Det enda som behöver fyllas i angående informationen i 6B är den första raden om **avfallskategorier** (10 13 14 betongkross från produktion, 17 01 01 = betong, 17 01 07 = blandning eller sorterade fraktioner av betong, tegel, klinker och keramik som innehåller farliga ämnen) samt kryss i rutorna.

MARA ANMÄLAN

16

6A. NAMN OCH KONTAKTUPPGIFTER TILL DEN SOM ÖVERLÄMNAR* DET AVFALL SOM SKA ÅTERVINNAS

| | |
|--|--------------------|
| Namn | FO-nummer |
| Postadress | Postnummer och ort |
| Kontaktpersonens namn och kontaktuppgifter (adress, telefon, e-post) | |

*Med den som överlämnar avfallet avses antingen en avfallsproducent enligt avfallslagen vars verksamhet ger upphov till avfall eller som genom förbehandling, blandning eller annan verksamhet ändrar avfalls egenskaper eller sammansättning eller någon annan näringsidkare som överlämnar avfall för sådan återvinning som avses i förordningen.

6B. INFORMATION OM DET AVFALL SOM SKA ÅTERVINNAS OCH LAGRAS TILLFÄLLIGT

| Avfallskategori | Total mängd (tn) | Tillfällig lagring (tn) | Konstruktionslager | |
|--|------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| | | | Konstruktion* | Maximitjocklek i konstruktionen (m) |
| Betongkross samt avfall av lättbetong och lättklinker (avfallskategorierna 10 13 14, 17 01 01, 17 01 07 och 19 12 12) | | | | |
| Flygaska (avfallskategori 10 01 02, 10 01 03, 10 01 17 och 19 01 14), bottenaska (avfallskategori 10 01 01, 10 01 15 och 19 01 12) och sand från fluidiserade bäddar (avfallskategori 10 01 24 och 19 01 19) från förbränning av träbaserat material | | | | |
| Tegelkross (avfallskategori 10 12 08 (enda 17 01 02)) | | | | |
| Asfaltkross och asfaltgranulat (avfallskategori 17 01 01) | | | | |
| Behandlad slagg från avfallsförbränning (behandlad avfallsförbränning som tillhör avfallskategori 19 01 01 eller 19 12 12) | | | | |
| Gjutsand (gjutsand som tillhör avfallskategorierna 10 09 12, 10 10 08 och 10 10 12, med undantag för 10 10 08) | | | | |
| Kalk (avfallskategori 10 13 04, 10 13 01, 10 13 02 och 10 13 09) | | | | |
| Hela däck och däckkross (avfallskategori 16 01 01) | | | | |
| Avfall som avlägsnats från en konstruktion, vilket? | | | | |

*Konstruktioner: beläggningsslayer, bärlager, förstärkningslager, filterlager, bankyllnad, lager som lättar upp konstruktionen, annat

- ☐ Den som återvinner avfallet har med den som överlämnar avfallet säkerställt att en kvalitetskontroll utförts i enlighet med kraven i förordningen
- ☐ Som bilaga följer information om det kvalitetskontrollsystem som den som överlämnar avfallet tillämpar
- ☐ Som bilaga följer en utredning som sammanställts av den som överlämnar avfallet om de skadliga ämnen som avfallet innehåller och om andra egenskaper i enlighet med bilaga 2. I bilagan ska ingå en rapport som innehåller en plan för provtagningen, en beskrivning av provtagningen, mätresultat, information om forskningslaboratoriets kompetensområde och om de referensmetoder som tillämpats i undersökningarna samt information om ackrediteringen av de metoder som tillämpats och om metodernas mätosäkerhet.
- ☐ Som bilaga följer en utredning över avfallens tekniska lämplighet för markbyggnadsobjektet (uppgifter om CE-märkning eller en varudeklaration eller, om dessa inte finns, beställarens eller entreprenörens e.d. intyg över avfallens tekniska lämplighet för objektet)

Kom ihåg alla bilagor

MARA ANMÄLAN

17

Del 7–8

Del 7–8 är de avslutande delarna i vilka tidsschemat för användningen av betongkrosset ska anges och blanketten ska skrivas under, samt datumet för ifyllnaden anges.

7. BERÄKNAD START- OCH SLUTTIDPUNKT FÖR ÅTERVINNING OCH TILLFÄLLIG LAGRING AV AVFALL

Återvinningen av avfallet inleds

Återvinningen av avfallet avslutas

Den tillfälliga lagringen av avfallet inleds

Den tillfälliga lagringen av avfallet avslutas

8. DATUM OCH UNDERSKRIFT

Nödvändiga bilagor

- ☐ Principiellt tvärsnitt av konstruktionen där olika lager har märkts ut.
- ☐ Information om det kvalitetskontrollsystem som tillämpats av den som överlämnar betongkrosset.
- ☐ Utredning av skadliga ämnen i betongkrosset, samt
 - en plan för och beskrivning av provtagningen,
 - mätresultaten,
 - information om forskningslaboratoriets kompetensområde och de referensmetoder som använts i undersökningen, samt
 - ackreditering av de tillämpade metoderna och deras osäkerhet.
- ☐ Utredning av betongens tekniska lämplighet (CE-märkning, varudeklaration, eller intyg över betongens tekniska lämplighet)
- ☐ Vid behov uppgiftslämnarens fullmakt (del 2) och lagringsplatsens läge (del 4B)

SLUTRAPPORT

18

Slutrapporten är en obligatorisk del av användningen av betongkross. Slutrapportsblanketten, som kan editeras, hittas på Miljöförvaltningens gemensamma webbtjänst (skanna QR-koden eller gå in på <https://bit.ly/2TAKNdu>).



MARA blanketter

Del 1–2

I del 1 av slutrapporten ska kontaktuppgifterna till det företag som fyller i blanketten anges. Del 2 ska registreringsanmälan diarienummer fyllas i.

1. UPPGIFTSLÄMNARE

| | |
|--|--------------------|
| Namn | FO-nummer |
| Postadress | Postnummer och ort |
| Kontaktpersonens namn och kontaktuppgifter (adress, telefon, e-post) | |

2. REGISTRERINGSANMÄLANS DIARIENUMMER

| |
|--------------|
| Diarienummer |
|--------------|

Del 3–4

I del 3 meddelas den **verkliga mängden** betongkross som använts i markbyggnadsobjektet (den beräknade mängden meddelades i MARA anmälan del 6B). I del 4 ska de **verkliga koordinaterna** för markbyggnadsobjektet anges (de planerade koordinaterna meddelades i MARA-anmälan del 3) och en **karta** bifogas (samma som i anmälan).

SLUTRAPPORT

19

3. MÄNGD AVFALL SOM ÅTERVUNNITS OCH AVFALLSSKIKTETS TJOCKLEK I KONSTRUKTIONEN

| Avfallskategori | Total mängd (tn) | Konstruktionslager | |
|--|------------------|--------------------|-------------------------------------|
| | | Konstruktion* | Maximitjocklek i konstruktionen (m) |
| Betongkross samt avfall av lättbetong och lättklinker (avfallskategorierna 10 13 14, 17 01 01, 17 01 07 och 19 12 12) | | | |
| Flygaska (avfallskategori 10 01 02, 10 01 03, 10 01 17 och 19 01 14), bottenaska (avfallskategori 10 01 04, 10 01 15 och 19 01 12) och sand från fluidiserade bäddar (avfallskategori 10 01 24 och 19 01 19) från förbränning av trä och träbaserat material | | | |
| Tegelkross (avfallskategori 10 12 08 (enda 17 01 02)) | | | |
| Asfaltkross och asfaltgranulat (avfallskategori 17 01 02) | | | |
| Behandlad slagg från avfallsförbränning (behandlad avfallsförbränning som tillhör avfallskategori 19 01 01 eller 19 12 12) | | | |
| Gjutsand (gjutsand som tillhör avfallskategori 10 09 12, 10 10 08 och 10 10 12, med undantag för 10 10 12) | | | |
| Kalk (avfallskategori 10 13 04, 10 13 01, 10 13 02 och 10 13 09) | | | |
| Hela däck och däckkross (avfallskategori 16 01 01) | | | |
| Avfall som avlägsnats från en konstruktion, vilket? | | | |

*Konstruktioner: beläggningsslager, bärlager, förstärkningslager, filterlager, bankfyllnad, lager som lättar upp konstruktionen, annat

4. DEN KONSTRUKTION SOM INNEHÅLLER AVFALL OCH DESS LÄGE I MARKBYGGNADS-OBJEKTET

De fyra hörnkoordinaterna till det område där avfallet placerats på återvinningsplatsen eller i fråga om trafikleder start- och slutpunkternas koordinater som heltal (i plankoordinatsystemet ETRS-TM35FIN, med GPS-positionerare eller på karta t.ex. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapalvelu/?lang=sv/>)

| Nr | Öst (E) | Nord (N) |
|----|---------|----------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |

☐ Som bilaga följer uppgifter om hur avfallet placerats angivet med koordinater på en planritning eller karta där konstruktionen har avgränsats

Kom ihåg bilagan

Del 5

Del 5 frågar enbart efter datum för ifyllandet av blanketten och underskrift.

5. DATUM OCH UNDERSKRIFT

BILAGOR

20

Bilaga I – Kvalitetskrav

Gränsvärden och andra kvalitetskrav på betongkross enligt Statsrådets förordning om återvinning av vissa avfall i markbyggnad (843/2017), bilaga 2.

Betongkross får högst innehålla

- 1 vikt-% främmande material som inte flyter i vatten (såsom trä, gummi eller metall),
- 10 cm³/kg material som flyter i vatten (såsom plast och isoleringsmaterial), och
- 30 vikt-% tegel- och kakelavfall.

Gränsvärden för skadliga ämnen kan ses i tabellen på nästa sida. Undantag från gränsvärdena gäller om

- konstruktionen är högst 0,5 m tjock och är en
 - o täckt trafikled: barium (Ba) 80, vanadin (V) 3, klorid (Cl⁻) 3 600, sulfat (SO₄²⁻) 6 000
 - o belagd trafikled: klorid (Cl⁻) 1 400, sulfat (SO₄²⁻) 20 000
 - o täckt plan: antimon (Sb) 0,4
- och tillämpas inte för klorid (Cl⁻), sulfat (SO₄²⁻) och fluorid (F⁻) om konstruktionen uppfyller dessa två krav:
 - o avstånd till havet är högst 500 m, samt
 - o vatten som rinner genom konstruktionen rinner mot havet och det inte finns brunnar för hushållsvatten mellan havet och konstruktionen.

BILAGOR

21

Tabell 2. Gränsvärden för skadliga ämnen i betongkross.

| Markbyggnadsprojekt | | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----------|--------|------|--------|--|
| | Skadliga ämnen | Trafikled | | Plan | | Geokonstruktion i industri- och lagerbyggnad |
| | | Täck | Belagd | Täck | Belagd | |
| Utlakning (mg/kg LS* = 10 l/kg) | Antimon (Sb) | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.7 |
| | Arsenik (As) | 1 | 2 | 0.5 | 1.5 | 2 |
| | Barium (Ba) | 40 | 100 | 20 | 60 | 100 |
| | Kadmium (Cd) | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.06 | 0.06 |
| | Krom (Cr) | 2 | 10 | 0.5 | 5 | 10 |
| | Koppar (Cu) | 10 | 10 | 2 | 10 | 10 |
| | Bly (Pb) | 0.5 | 2 | 0.5 | 2 | 2 |
| | Molybden (Mb) | 1.5 | 6 | 0.5 | 6 | 6 |
| | Nickel (Ni) | 2 | 2 | 0.4 | 1.2 | 2 |
| | Selen (Se) | 1 | 1 | 0.4 | 1 | 1 |
| | Zink (Zn) | 15 | 15 | 4 | 12 | 15 |
| | Vanadin (V) | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| | Kviksilver (Hg) | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.03 |
| | Klorid (Cl) | 3200 | 11000 | 800 | 2400 | 11000 |
| | Sulfat (SO ₄ ²⁻) | 5900 | 18000 | 1200 | 10000 | 18000 |
| | Fluorid (F) | 50 | 150 | 10 | 50 | 150 |
| | Löst organiskt kol (DOC) | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Koncentration (mg/kg torrsubstans) | PAH-föreningar | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | Fenol föreningar | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 |
| | PBC-föreningar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Oljekolväten C10-C40 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |

*utlakning