

Univerza  
v Ljubljani

Fakulteta  
za gradbeništvo  
in geodezijo



Jamova cesta 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

**DRUGG** – Digitalni repozitorij UL FGG  
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Vidic, K., 2013. Okoljski vidiki v gradbeni industriji. Diplomsko naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentorica Šelih, J.): 34 str.

University  
of Ljubljana

Faculty of  
Civil and Geodetic  
Engineering



Jamova cesta 2  
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia  
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

**DRUGG** – The Digital Repository  
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Vidic, K., 2013. Okoljski vidiki v gradbeni industriji. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Šelih, J.): 34 pp.

Univerza  
v Ljubljani

Fakulteta za  
*gradbeništvo in  
geodezijo*



Jamova 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
telefon (01) 47 68 500  
faks (01) 42 50 681  
fgg@fgg.uni-lj.si

**PRVOSTOPENJSKI  
ŠTUDIJSKI PROGRAM  
GK<sup>\*</sup>) " - V@uf \ (UN)**

Kandidatka:

Diplomska naloga št.: 92/B-GR

Graduation thesis No.: 92/B-GR

**Mentorica:**

**Predsednik komisije:**

izr. prof. dr. Janko Logar

Ljubljana, 25. 09. 2013

## **STRAN ZA NAPAKE, ERRATA**

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

**IZJAVA O AVTORSTVU**

Podpisana Katja Vidic izjavljam, da sem avtorica diplomskega dela z naslovom »Okoljski vidiki v gradbeni industriji«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Ljubljana, september 2013

Katja Vidic

## **BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

**UDK:** 504:69(497.4)(043.2)

**Avtorica:** Katja Vidic

**Mentorica:** izr. prof. dr. Jana Šelih

**Naslov:** Okoljski vidiki v gradbeni industriji

**Tip dokumenta:** diplomska naloga – univerzitetni študij

**Obseg in oprema:** 34 str., 3 pregl., 3 sl., 8 graf., 2 pril.

**Ključne besede:** okolje, okoljski vidiki, vplivi na okolje, varstvo okolja, zakonodaja

### **Izveček:**

V diplomski nalogi so predstavljeni okoljski vidiki v gradbeni industriji, ki so posledica dejavnosti, proizvodov ali storitev gradbenega podjetja. Zajeti so najpomembnejši vidiki, njihov izvor in vplivi na okolje. Da bi ugotovili, katere okoljske vidike zaznavajo projektanti kot ključne, smo izvedli na manjšem vzorcu projektantov anketo. Dobljeni rezultati kažejo, da se projektanti zavedajo okoljskih vplivov gradbenih objektov tako med gradnjo kot med uporabo, med najpomembnejše pa uvrščajo gradbene odpadke in porabo energije.

**BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT****UDC:** 504:69(497.4)(043.2)**Author:** Katja Vidic**Supervisor:** assoc. prof. Jana Šelih, Ph.D.**Title:** Environmental aspects in construction industry**Document type:** Graduation Thesis – University studies**Scope and tools:** 34 p., 3 tab., 3 fig., 8 graph., 2 ann.**Keywords:** environment, environmental aspects, impacts on the environment, protecting the environment, legislation**Abstract:**

The thesis presents the environmental aspects that result from construction activities, products or services provided by a construction company. The most important aspects, their origin and their effects upon the environment are described. In order to determine the perceived importance of individual environmental influences for the design engineer's point of view, a preliminary survey was carried out on a small sample of structural design engineers. The obtained results show that the design engineers are aware of the environmental influences of the structures, both during their construction as well as during their use. Further, the results show that they perceive as the most important the following environmental influences: construction and demolition waste and energy use.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorici izr. prof. dr. Jani Šelih za vso pomoč in usmerjanje pri izdelavi diplomske naloge in gospe Dani Potočnik za lektoriranje.

Posebej bi se rada zahvalila svojim staršem in sestri, ki so me v letih študija spodbujali, podpirali in verjeli vame.

Hvala tudi ostalim, ki ste mi na kakršenkoli način pomagali pri študiju.

**KAZALO VSEBINE**

<b>STRAN ZA NAPAKE, ERRATA .....</b>	<b>I</b>
<b>IZJAVA O AVTORSTVU .....</b>	<b>II</b>
<b>BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK .....</b>	<b>III</b>
<b>BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT .....</b>	<b>IV</b>
<b>ZAHVALA .....</b>	<b>V</b>
<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1 Opredelitev problema .....	1
1.2 Cilji naloge .....	2
1.3 Zasnova naloge .....	2
1.4 Deležniki v procesu graditve .....	2
<b>2 OKOLJSKI VIDIKI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Splošno o okoljskih vidikih .....	4
2.2 Proizvodni proces .....	6
<b>3 VPLIVI GRADBENE INDUSTRIJE NA OKOLJE .....</b>	<b>7</b>
3.1 Načrtovanje projekta .....	7
3.2 Med procesom gradnje .....	7
3.2.1 Emisije v zrak, vodo in tla .....	8
3.2.2 Poraba energije .....	8
3.2.3 Poraba naravnih virov, surovin in mineralov .....	8
3.2.4 Gradbeni odpadki .....	9
3.3 Med uporabo .....	12
3.4 Pri rušenju .....	12
3.5 Projekti s področja ravnanja z gradbenimi odpadki v Sloveniji .....	13
<b>4 PREGLED RELEVANTNIH ZAKONODAJNIH IN STANDARDIZACIJSKIH DOKUMENTOV .....</b>	<b>15</b>
4.1 Zakon o varstvu okolja (ZVO) .....	15
4.2 Zakon o graditvi objektov (ZGO) .....	17
4.3 Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro) .....	18
4.4 Zakon o urejanju prostora (ZUreP) .....	18



4.5 Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih .....	19
4.6 Standard za sisteme ravnanja z okoljem SIST EN ISO 14001 .....	20
<b>5 RAZISKAVA STANJA NA PODROČJU VODENJA OKOLJA V PROJEKTANTSKIH ORGANIZACIJAH .....</b>	<b>22</b>
5.1 Zavedanje o vplivu gradbene industrije o okolju .....	23
5.2 Drugo vprašanje .....	24
5.3 Tretje vprašanje .....	25
5.4 Četrto vprašanje .....	26
5.5 Peto vprašanje .....	27
5.6 Šesto vprašanje .....	29
5.7 Povzetek .....	30
<b>6 ZAKLJUČKI .....</b>	<b>31</b>
<b>VIRI .....</b>	<b>32</b>
<b>PRILOGA A: KLASIFIKACIJSKI SEZNAM ODPADKOV ZA PODROČJE GRADBENIŠTVA .....</b>	<b>A1</b>
<b>PRILOGA B: PRIMER IZPOLNJENEGA VPRAŠALNIKA .....</b>	<b>B1</b>

**KAZALO PREGLEDNIC**

Preglednica 1: Količina gradbenih odpadkov v letih 2008 do 2011 [18] .....	10
Preglednica 2: Količina predelanih in odstranjenih gradbenih odpadkov v letih 2008 do 2011 [18] ...	10
Preglednica 3: Določitev skupne relativne pomembnosti posameznih okoljskih vplivov med gradnjo	28

## **KAZALO GRAFIKONOV**

Grafikon 1: Rezultati: zavedanje o vplivih gradbene industrije na okolje (1.vprašanje) .....	23
Grafikon 2: Rezultati: zavedanje o pomembnosti okoljske problematike (2.vprašanje).....	24
Grafikon 3: Rezultati: upoštevanje vplivov, ki jih ima gradbeni objekt na okolje med gradnjo, pri projektiranju (3. vprašanje).....	25
Grafikon 4: Rezultati: upoštevanje vplivov, ki jih ima gradbeni objekt na okolje med uporabo, pri projektiranju (4. vprašanje).....	26
Grafikon 5: Grafični prikaz rezultatov petega vprašanja .....	27
Grafikon 6: Povprečna razvrstitev rezultatov petega vprašanja .....	28
Grafikon 7: Grafični prikaz rezultatov šestega vprašanja .....	29
Grafikon 8: Povprečna razvrstitev rezultatov šestega vprašanja.....	29

**KAZALO SLIK**

Slika 1: Vhodni in izhodni elementi proizvodnega procesa [6] .....	6
Slika 2: Struktura nastalih gradbenih odpadkov v letu 2006 [20] .....	11
Slika 3: Hierarhija možnosti ravnanja z odpadki [21].....	13

## **SEZNAM PRILOG**

Priloga A: Klasifikacijski seznam odpadkov za področje gradbeništva .....	A1
Priloga B: Primer izpolnjenega vprašalnika.....	B1

Ta stran je namenoma prazna

## 1 UVOD

### 1.1 Opredelitev problema

Okolje je prostor, kjer živimo. Po definiciji iz Zakona o varstvu okolja [24] je okolje tisti del narave, kamor seže ali bi lahko segel vpliv človekovega delovanja. Že ob omembi pojma okolje se torej zavemo, da je zelo pomembno. V sedanjem času se tudi gradbena stroka vse bolj zaveda, da njena dejavnost močno vpliva na naše okolje.

Skozi leta smo se ljudje začeli zavedati naših vplivov na okolje. Vsakodnevne dejavnosti, ki jih opravljamo in se nam zdijo samoumevne, velikokrat vplivajo nanj tako negativno kot tudi pozitivno. Vse večja skrb za varovanje okolja, ki zahteva omejevanje negativnih vplivov, lahko predstavlja velik izziv. Razvoj, s katerim bomo ohranjali in izboljševali razmere za življenje ljudi, ne da bi pri tem ogrozili vire, od katerih je odvisen razvoj prihodnjih rodov, je Svetovna komisija za okolje in razvoj (WCED) že leta 1987 definirala kot trajnostni razvoj. [1]

Človekove dejavnosti so vedno vplivale na njegovo okolje. Vpliv se je povečal predvsem z večanjem obsega metalurških in industrijskih dejavnosti, ki so temeljile na toplotnih procesih in za to potrebnem gorivu. Prvo gorivo, les, je kmalu dopolnil premog; prva znana omemba uporabe premoga je iz 4. stoletja pred našim štetjem v geološki razpravi grškega znanstvenika Theophrastusa. V 2. stoletju našega štetja so Rimljani na območju današnje Velike Britanije že uspešno izkoriščali nahajališča premoga, vendar je večina njegove uporabe (predvsem za taljenje železove rude) ostala na lokalni ravni. Ko so se v 16. stoletju zaloge lesa, ki se je tedaj prevladujoče uporabljal kot gorivo, začele zmanjševati, je premog postal pomembno gorivo. Z razvojem rudarstva so nove tehnike izkopa premoga omogočile pridobivanja večjih količin. [2]

Človekovi vplivi na okolje so se bistveno povečali s pojavom masovne proizvodnje. Pred izumom parnega stroja leta 1765 je človeštvo za manufaktorne in metalurške proizvodne procese uporabljalo kot pogonski vir večinoma vodo in les, s čimer je v zahodni Evropi močno poseglo v obstoječe gozdove, kot že omenjeno, pa v manjši meri tudi premog. Izum parnega stroja (1765) je omogočil začetek prve industrijske revolucije, ko se je začelo uporabljati ogromne količine premoga [3]. Druga industrijska revolucija v sredini 19. stoletja pa je prinesla motor z notranjim izgorevanjem in elektriko, tako je poleg premoga postala pomembna tudi nafta [4]. Masovna proizvodnja in druge dejavnosti, ki so uporabljale ogromne količine surovin, energije in proizvedle velike količine odpadkov, so skozi leta nevidno vplivale na okolje. Za svoj obstoj in preživetje je človeštvo vedno bolj razvijalo nove in naprednejše proizvodne tehnike, pri čemer se dolgo ni zavedalo, da imajo lahko raznovrstne negativne

vplive. Zato je prvi korak pri ravnanju z okoljem prav zavedanje okolja, zavedanje, da problem obstaja.

V današnjem času se dejstva, da človekove dejavnosti vplivajo na okolje, vse bolj zavedamo. Zato jih želimo obvladovati, kar pomeni, da smo jih sposobni razpoznati ter ovrednotiti njihovo intenziteto in pomembnost. Še zlasti velja to za industrijske procese, ki so materialno in energetsko potratni. Kot poseben del industrijskih dejavnosti obravnavamo gradbeništvo, ki ima velik vpliv na okolje in se od serijskih proizvodnih dejavnosti razlikuje v večih elementih.

## **1.2 Cilji naloge**

Cilj naloge je predstaviti okoljske vidike, ki so značilni za gradbeno industrijo ter razložiti njihov pomen in obseg. Nadalje želimo ugotoviti, kako nanje gledajo tisti deležniki v procesu graditve, ki imajo največji vpliv na delovanje gradbenih objektov, to so projektantska podjetja, ter kakšen pomen jim pripisujejo. Dolgoročni cilj, ki presega okvir te naloge, pa je zavedanje in obvladovanje vplivov, ki jih ima gradbeni sektor na okolje.

## **1.3 Zasnova naloge**

Preučili smo vse zakone, povezane tako z okoljem kot tudi z gradbeništvom, in izluščili najpomembnejše dele, ki ta dva pojma povezujejo. Na podlagi večih prispevkov o varstvu okolja, reciklaži ter projektih, ki smo jih uporabili pri pripravi tega dela, smo predstavili pomembnost posameznih okoljskih vidikov. Da bi spoznali, kako posamezni deležniki v procesu graditve razumejo vpliv svojih dejavnosti na okolje, smo nato izvedli anketo z manjšo skupino projektantskih podjetij in opravili analizo dobljenih rezultatov.

## **1.4 Deležniki v procesu graditve**

V procesu graditve so udeleženi naročnik oz. investitor, projektant, izvajalec, nadzornik ter uporabnik. Investitor je tisti, ki ima kapital ter željo po graditvi, in sklene eno pogodbo s projektantom in eno z izvajalcem. Projektant je pravna oseba, registrirana za opravljanje dejavnosti projektiranja, ki izdelava vso potrebno projektno dokumentacijo, izvajalec pa je podjetje s potrebno opremo ter kadrom, ki na podlagi projektne dokumentacije zgradi gradbeni objekt. Nadzornik je pravna oseba, ki opravlja nadzor nad izvajalcem, v procesu graditve pa sodeluje na podlagi zahtev Zakona o graditvi objektov [26]. Zadnji udeleženec je uporabnik, ki je fizična ali pravna oseba, ki objekt uporablja in pogosto ni ista oseba kot investitor [5]. Vseh pet naštetih udeležencev lahko namensko ali nenamensko vpliva na



okolje, na začetku najbolj naročnik in projektant, kasneje pa uporabnik. V tej nalogi smo se posebej posvetili projektantom.

## 2 OKOLJSKI VIDIKI

### 2.1 Splošno o okoljskih vidikih

Okoljski vidik je element dejavnosti, proizvod ali storitev organizacije oz. podjetja, ki lahko vpliva na okolje. Obstajata dve glavni vrsti okoljskih vidikov:

- Neposredni okoljski vidik:  
Dejavnost, pri kateri se od podjetja pričakuje, da ima nad njo vpliv in nadzor (npr. emisije snovi iz procesov).
- Posredni okoljski vidik:  
Dejanska ali potencialna dejavnost, pri kateri se od organizacije lahko pričakuje, da ima nanjo vpliv, vendar nima nadzora (npr. nadzorovani vidiki dobavne verige, nadzorovani vidiki strank, vidiki upravljani drugje v istem podjetju). [6]

Najpogostejši okoljski vidiki, ki jih identificiramo v okviru človekovih dejavnosti, so:

- hrup,
- prah,
- gradbeni odpadki,
- emisije izpušnih plinov:
  - plini, ki tanjšajo ozonski plašč (CFC, haloni, druge klorirane spojine),
  - toplogredni plini (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, F-plini),
  - onesnaževala zraka (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, CO),
  - emisije motornih vozil; [6]
- poraba električne energije,
- hidravlično olje,
- poraba pitne vode,
- odpadna voda,
- uporaba naftnih derivatov,
- nenevarni odpadki,
- transport,
- odpadki proizvodnih procesov,
- ozon. [7]

Nekateri ostali okoljski vidiki, ki jih zasledimo v strokovnih člankih, so še:

- kemična sredstva,
- nevarni odpadki,

- trdi odpadki,
- poraba papirja,
- sevanje, [8]
- emisije topil v vodo,
- onesnaževanje tal,
- poraba mineralov, surovin, naravnih virov,
- uničenje habitata živih virov,
- dim,
- vonj,
- vibracije,
- motnje podzemne vode,
- zasičenje z vodo. [6]

Identifikacija okoljskih vplivov za industrijske dejavnosti je pomemben korak k prepoznavanju njihovih vplivov na naš planet. To se izkaže za koristno pri določanju in oblikovanju ciljev in ostalih programov, usmerjenih k reševanju okoljskih problemov. [6]

Identifikacija poteka v štirih zaporednih korakih:

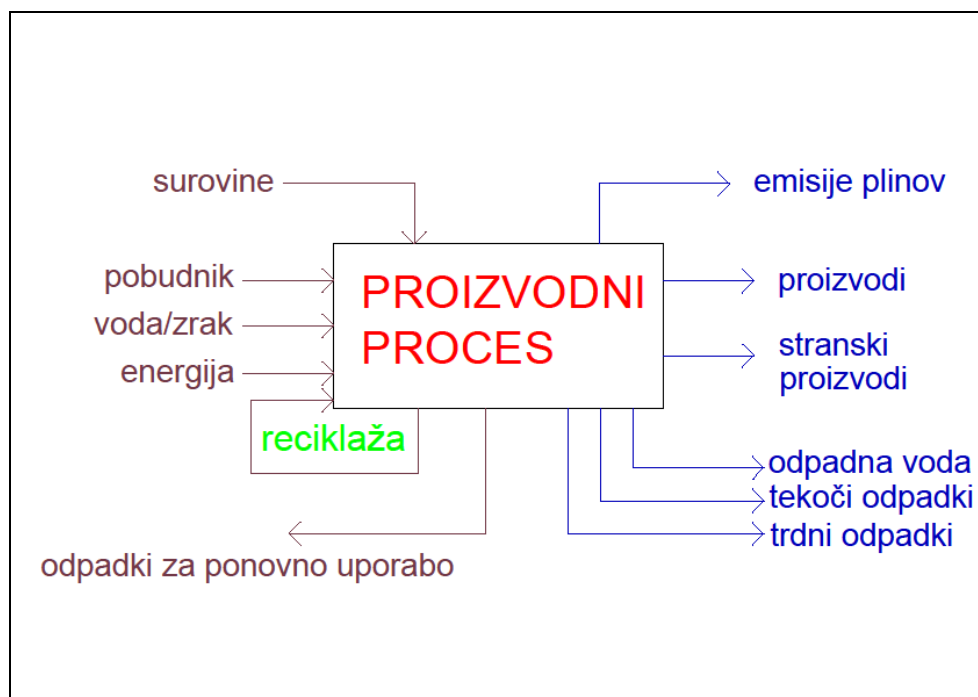
- a) določi dejavnosti, storitve in izdelke;
- b) pripravi seznam vseh postopkov in procesov ter opredeli izpuste (normalne, nenormalne, naključne, v izrednih razmerah);
- c) upošteva neposredne in posredne okoljske vidike;
- d) prouči:
  - emisije v zrak,
  - izpuste v vodo,
  - ravnanje z odpadki,
  - onesnaženje tal,
  - vpliv na družbo,
  - uporabo surovin in naravnih virov,
  - druga lokalna okoljska in družbena vprašanja. [6]

Pomemben vpliv je tisti, ki se kaže v prekomerni količini in presega meje, ki so opredeljene z zakonskimi predpisi. Zanj je potrebno narediti program namernega zmanjševanja vpliva in določiti cilje. Tak vpliv nadzorujemo ter ohranjamo pod dovoljeno mejo. Manj pomemben je tisti vpliv, ki se giblje okoli dovoljene meje in sta zanj potrebna nadzor in opazovanje, ni pa zanj potrebno izdelati

programa zmanjševanja. Nepomemben vpliv pa je prisoten v majhnih količinah, ki so pod dovoljeno mejo in ima zelo majhen vpliv na okolje. [7]

## 2.2 Proizvodni proces

V proizvodnem oz. transformacijskem procesu iz vhodnih elementov po vnaprej določenemu postopku pridobivamo izhodne elemente oz. proizvode. Proces se začne s pobudnikom, ki v proces vključi surovine, vodo, zrak in potrebno energijo, torej vhodne elemente proizvodnega procesa. Rezultat zaključenega proizvodnega procesa so izhodni elementi in sicer glavni in stranski proizvodi, ki so namenski cilj proizvodnje, ter nenamenski stranski proizvodi. To so emisije plinov, odpadna voda, tekoči in trdni odpadki. Na sliki 1 je prikazana shema vhodnih in izhodnih elementov proizvodnega procesa.



Slika 1: Vhodni in izhodni elementi proizvodnega procesa [6]  
Figure 1: Inputs and Outputs of a manufacturing process [6]

Pobudnik v proizvodnem procesu je proizvajalec proizvoda in stranskih proizvodov. Če navežemo na gradbeništvo, je pobudnik najprej investitor, ki sproži investicijsko pobudo in investira v projekt, nato projektant, ki specificira lastnosti želenega gradbenega objekta in na koncu izvajalec, ki projekt izvede skladno s projektno dokumentacijo. Proizvod je objekt, ki nastane v proizvodnem procesu.

Pri tem kot nenamenski stranski proizvodi nastanejo gradbeni odpadki, tekoči odpadki, emisije prašnih delcev in plinov, odpadna voda, hrup, ... [6] Ravno ti stranski proizvodi so okoljski vidiki, za katere je potrebno poskrbeti, da ne vplivajo prekomerno na okolje oz. ostanejo v dovoljenih mejah.

### **3 VPLIVI GRADBENE INDUSTRIJE NA OKOLJE**

#### **3.1 Načrtovanje projekta**

Gradbena dejavnost v vsem svojem obsegu močno vpliva na okolje. Začne se že pri načrtovanju projekta, kjer se določijo lastnosti bodočega objekta, njegova lokacija, način izvajanja, vrsta materiala, vrsta mehanizacije, čas izvajanja.

Lokacija objekta ne sme povzročiti uničenja habitata živih virov, ki je eden pomembnejših okoljskih vidikov. Z lokacijo je pogojena tudi zahtevnost projekta. Za objekt, ki se načrtuje v odročnem višje ležečem kraju, bo transport otežen veliko bolj, kot bi bil v ravninskem predelu blizu mesta z razmahnjeno proizvodnjo. S tem se bo povečala količina porabljenega goriva za transport in hkrati stroški, istočasno pa bodo narasle emisije izpušnih plinov. Zato je koristno, da imamo vire za proces gradnje čim bližje lokaciji načrtovanega objekta.

Način izvajanja del in vrsta mehanizacije sta povezani z vidiki hrupa, prahu, dima, vonja, emisij izpušnih plinov zaradi izgorevanja goriv, porabe energije, onesnaženja tal in motenj podzemne vode. Navedene okoljske vplive moramo pri izbiri mehanizacije upoštevati.

Vrsta materiala za gradnjo je danes že zelo raznolika, bistveno za okolje pri izbiri pa je, da je poraba mineralov, surovin in naravnih virov v majhnih količinah.

Čas izvajanja nima prevelikega vpliva, pa vendar lahko vseeno učinkuje na porabo energije. V poletnem času in toplejših obdobjih pri izvajanju ne bo problema z ogrevanjem, s katerim se porabi veliko energije. Delo podnevi, ko je na voljo dnevna svetloba, bo prihranilo energijo, ki bi jo porabila razsvetljava, potrebna na gradbišču. Tudi zato je boljša sezona za gradnjo pretežno v poletnih mesecih, ko so dnevi daljši.

#### **3.2 Med procesom gradnje**

Poleg okoljskih vidikov med samo gradnjo (hrup, prah, odpadna voda, uporaba goriv, transport, nenevarni in nevarni odpadki, kemična sredstva, dim, vonjave, vibracije, poraba energentov) moramo v tej fazi upoštevati še okoljske vplive, ki jih povzroča proizvodnja uporabljenih materialov in proizvodov. Matelič [9] v svoji diplomski nalogi ugotavlja, da imajo na okoljsko obremenitev pomemben vpliv materiali, ki jih vgrajujemo, vključno z njihovo proizvodnjo, stopnja recikliranja vgrajenih materialov in način ravnanja z objektom po končani uporabi. Transport materialov na mesto vgrajevanja ima manjši vpliv, prav tako tudi delovanje gradbene mehanizacije [9]. Najpomembnejši pa

so tudi največji, in sicer gradbeni odpadki, emisije izpušnih plinov v zrak, emisije topil in kemičnih sredstev v tla in vodo, poraba energije ter naravnih virov, surovin in mineralov.

### **3.2.1 Emisije v zrak, vodo in tla**

Emisije v zrak, vodo in tla so prisotne v večini vrst industrije, v gradbeni se kažejo kot emisije izpušnih plinov mehanizacije in transporta, emisije v vodo zaradi izpiranja in pronicanja snovi v podzemno vodo in s tem motnje le-te, ter onesnaženje tal s škodljivimi kemičnimi snovmi.

### **3.2.2 Poraba energije**

Poraba energije je v zadnjih letih postala pomemben objekt obravnave, tako na svetovni ravni, kot tudi na lokalnih ravneh. Zaradi omejenih virov energije, človek razvija vedno nove načine za pridobivanje. Fosilna goriva imajo zaradi izpusta toplogrednih plinov med izgorevanjem velik vpliv na okolje, prav tako pa so tudi njihove zaloge omejene. V zadnjih časih se človeštvo vedno bolj začinja ozirati po t.i. »zeleni« energiji, ki je okolju prijazna in inovativna. Zelena energijo črpamo iz obnovljivih virov energije, največji poudarek je na izkoriščanju sončne in vetrne, v gradbeništvu pa bi lahko izpostavili predelavo gradbenih odpadkov, s katero lahko s pametnim ravnanjem poskrbimo tako za reciklažo kot tudi za vir nove energije. Pri tem je potrebno še veliko dela, spodbudno pa je, da se razmišljanje o dejavnosti močno razvija.

Med samo gradnjo porabi gradbena mehanizacija precejšnjo količino energije, vseeno pa poskušamo s čim manj porabljenimi energije proizvesti čim več. Pametno je, da pri delih, kjer se da prihraniti, varčujemo z energijo, t.j. ugašamo nepotrebne luči in naprave, pazimo pri porabi materiala in porabi vode, ...

### **3.2.3 Poraba naravnih virov, surovin in mineralov**

Poraba materiala za gradnjo je zelo velika. Nasipni materiali, les, jeklo in beton (ki sestoji iz kamenega agregata, cementa, vode in dodatkov) so največkrat uporabljeni materiali pri gradnji. [10]

Les je naravni, vlaknasti, organski kompozitni material, ki je večinoma sestavljen iz celuloze, olesenel pa je zaradi vložkov iz lignina [10]. Kot obnovljiv naravni vir in zelo cenjen gradbeni material raste sorazmerno počasi, zato ga ne smemo niti ne moremo uporabiti v prevelikih količinah. Pri sečnji dreves moramo upoštevati še, da so eden večjih virov kisika, ki nastaja med procesom fotosinteze, kar je dodaten razlog za nadzirano sečnjo.

Jeklo je material iz železa in dodanih legirnih elementov; najpomembnejši od teh je ogljik, dodajamo pa še mangan, krom, nikelj, vanadij, molibden, volfram, aluminij, bor, kobalt, silicij, žveplo. Po uporabi je najbolj razširjena železova kovina [10]. Jeklene konstrukcije so trenutno v največjem razmahu v gradbeni industriji, saj omogočajo veliko nosilnost pri manjšem obsegu materiala nosilne konstrukcije. Večja okoljska vpliva jeklenih elementov sta izkop rude in poraba energije, ki sta potrebna v metalurških procesih. [11]

Beton je keramični kompozitni material, pri katerem je mineralni agregat polnilo v matrici iz cementnega kamna. Cementni kamen otrdelega betona nastane v procesu hidratacije in strjevanja cementne paste (cement, voda in dodatki). Agregat tvori večino betonske mase in je zato njegov izbor ključnega pomena za kakovost in lastnosti betona. Po načinu pridobivanja jih delimo na drobljence in gramoze aluvialnega izvora, po mineralni sestavi pa na granitne in bazaltne agregate ter apnenčaste [10]. V Sloveniji je gradnja z betonom in armiranim betonom najpogostejša. Glavni okoljski vplivi betona so povezani s toplotno energijo in izpusti CO<sub>2</sub>, ki nastajajo v proizvodnji cementa, med fazo gradnje pa je beton inerten material z relativno majhnimi vplivi na okolje [12]. Zaradi široke uporabe tega materiala je bil leta 2012 sprejet okoljski standard za beton ISO 13315-1:2012. [13]

Naravne vire, surovine in minerale, ki jih uporabljamo, je treba koristiti smotno. Skladno z uporabo načela R-R-R (Reduce-Reuse-Recycle), ki vodi k zmanjšanju potrebe po rabi naravnih virov, razbremenimo okolje, saj poskušamo materiale ponovno uporabiti, nastale gradbene odpadke pa reciklirati v čim večji meri. S tem lahko zmanjšamo količino odlaganih gradbenih odpadkov na odlagališčih. Zaenkrat je cena naravnih virov še prenizka, da bi deležniki v procesu graditve bolj intenzivno razmišljali o uporabi recikliranih gradbenih odpadkov, zato bi lahko s finančnimi spodbudami in davki povečali motivacijo za uporabo le-teh. [14]

### **3.2.4 Gradbeni odpadki**

Gradbeništvo proizvede precejšno količino odpadkov. Gradbeni odpadki so odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih zaradi gradnje, rekonstrukcije, adaptacije, obnove ali odstranitve objekta [15]. Gradbeni odpadki so lahko inertni, nenevarni ali nevarni:

- Inertni odpadek je odpadek, ki se fizikalno, kemično ali biološko bistveno ne spreminja, ne razpade, ne zgori ali kako drugače kemijsko ali fizikalno ne reagira, se biološko ne razgradi in ne vpliva škodljivo na druge snovi ob stiku z njimi na način, ki bi lahko povzročil onesnaženje okolja ali škodoval zdravju; skupno izluževanje in vsebnost onesnaževal v inertnem odpadku in ekotoksičnost izcedne vode morajo biti zanemarljivi in zlasti ne smejo ogroziti kakovosti površinske ali podzemne vode [16].
- Nenevaren odpadek je vsak odpadek, ki ni uvrščen med nevarne odpadke [16].

- Nevaren odpadki je nevaren odpadki v skladu s predpisom, ki ureja odpadke [16].

Podrobneje obravnava ravnanje z gradbenimi odpadki Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih [15]. Njene bistvene zahteve in predpisi so bolj natančno predstavljeni v razdelku 4.5.

V grobem se gradbeni odpadki delijo v osem skupin:

1. beton, opeka, ploščice in keramika,
2. les, steklo in plastika,
3. bitumenske mešanice, premogov katran in izdelki iz katrana,
4. kovine (vključno z zlitinami),
5. zemljina (vključno z zemeljskimi izkopi z onesnaženih območij), kamenje in izkopani material,
6. izolirni materiali in gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest,
7. gradbeni material na osnovi sadre,
8. drugi gradbeni odpadki in ruševine. [17]

Teh osem skupin se razdeli še v podskupine. Razdelitev je navedena v klasifikacijskem seznamu odpadkov v prilogi 1.

Statistični urad Republike Slovenije (SURS) vodi evidenco količin gradbenih odpadkov po letih. Njihove podatke smo uporabili za primerjanje nastalih odpadkov in sicer letne količine skupaj z zalogami, odpadkov nastalih v opazovanem letu ter odpadkov iz začasnega skladišča med seboj. Vse količine so izražene v tonah.

NEVAREN, NENEVAREN ODPADEK (skupaj)	2008	2009	2010	2011
Letna količina z zalogami - SKUPAJ (t)	1868721	1733282	1797334	1123571
Opadki nastali v opazovanem letu (t)	1702721	1541367	1557666	763656
Opadki iz začasnega skladišča (t)	166000	191915	239668	359915

Preglednica 1: Količina gradbenih odpadkov v letih 2008 do 2011 [18]

Table 1: Amount of construction waste in 2008 to 2011 [18]

Od tega je bilo v letu 2008 predelanih in odstranjenih 26% gradbenih odpadkov, naslednje leto 36%, leto 2010 precej slabše, 20%, leto zatem pa že 42%. Količina predelanih in odstranjenih gradbenih odpadkov v tonah prikazuje preglednica 2.

NEVAREN, NENEVAREN ODPADEK (skupaj)	2008	2009	2010	2011
Ravnanje - interna predelava, odstranjevanje - skupaj (t)	487023	620404	353163	474317

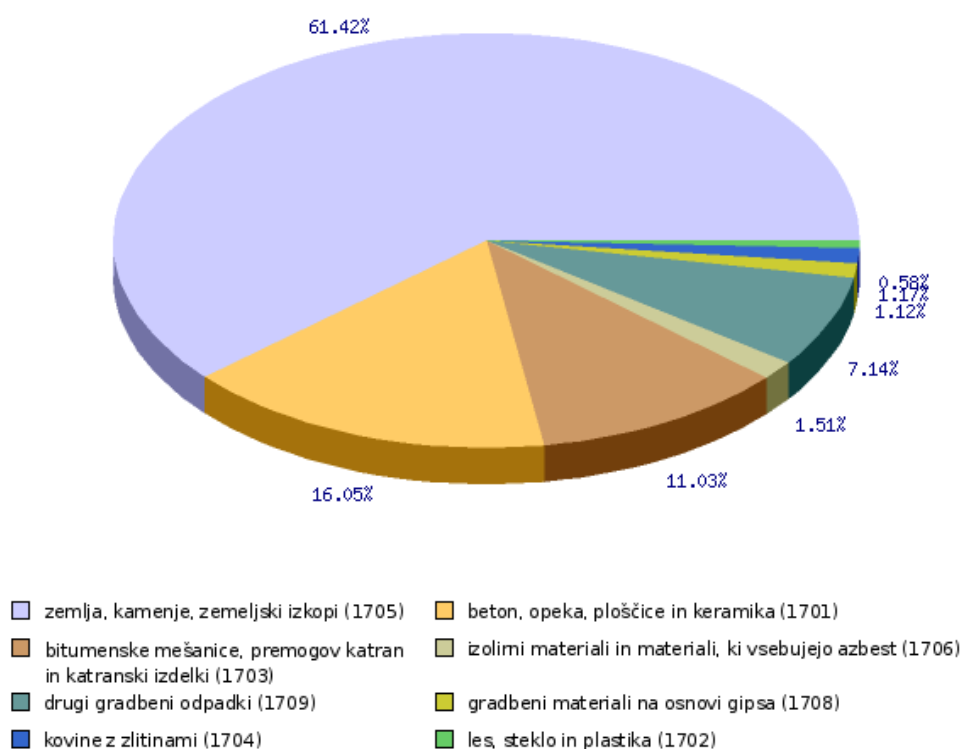
Preglednica 2: Količina predelanih in odstranjenih gradbenih odpadkov v letih 2008 do 2011 [18]

Table 2: Amount of processed and eliminated construction waste in 2008 to 2011 [18]



V letu 2011 se je v Sloveniji nabralo kar 6,5 milijona ton vseh odpadkov, od tega gradbenih okoli 17%. Glede na leto 2010 pa je količina odpadkov v gradbeništvu padla kar za 51%. [19]

Struktura gradbenih odpadkov je lahko iz leta v leto različna, se pa količine gibljejo približno v vrednostih, ki jih prikazuje slika 2. Podatki so za leto 2006.



Slika 2: Struktura nastalih gradbenih odpadkov v letu 2006 [20]  
Figure 2: Structure based on quantity of construction waste in 2006 [20]

Zaradi svojih velikih količin predstavljajo gradbeni odpadki znatno tveganje za okolje. Učinkovito upravljanje z odpadki zagotavlja zmanjšanje njihovega vpliva in hkrati pomeni bolj učinkovit celoten sistem upravljanja gradbišča. Z izdelanim načrtom ravnanja z odpadki, ki ga zahteva Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih [15], in ki ga izdelamo pred začetkom gradnje, lahko racionaliziramo gradnjo in zmanjšamo stroške. Pomembno je, da že na začetku poskrbimo za zmanjšanje odpadkov pri viru in sicer z vzdrževanjem in obnovo stavb, ukrepi, primernim skladiščenjem ter ravnanjem z materialom in embalažo. [21]

### 3.3 Med uporabo

Med uporabo gradbenega objekta je predvsem pomembna poraba energije in z njo direktno povezana energetska učinkovitost stavbe. To je izračunana ali izmerjena količina energije, ki je potrebna za zadovoljevanje potreb po energiji, povezanih z običajno uporabo stavbe, ki vključuje med drugim energijo za ohlajanje, hlajenje, prezračevanje, toplo vodo in razsvetljavo [22]. Z varčevanjem energije in njeno smotrno rabo pozitivno vplivamo na okolje. Zahteve za energetska učinkovitost stavb so določene v Direktivi 2010/31/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 19. maja 2010 o energetska učinkovitosti stavb, v skladu z direktivo pa je v Sloveniji predpisan Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah.

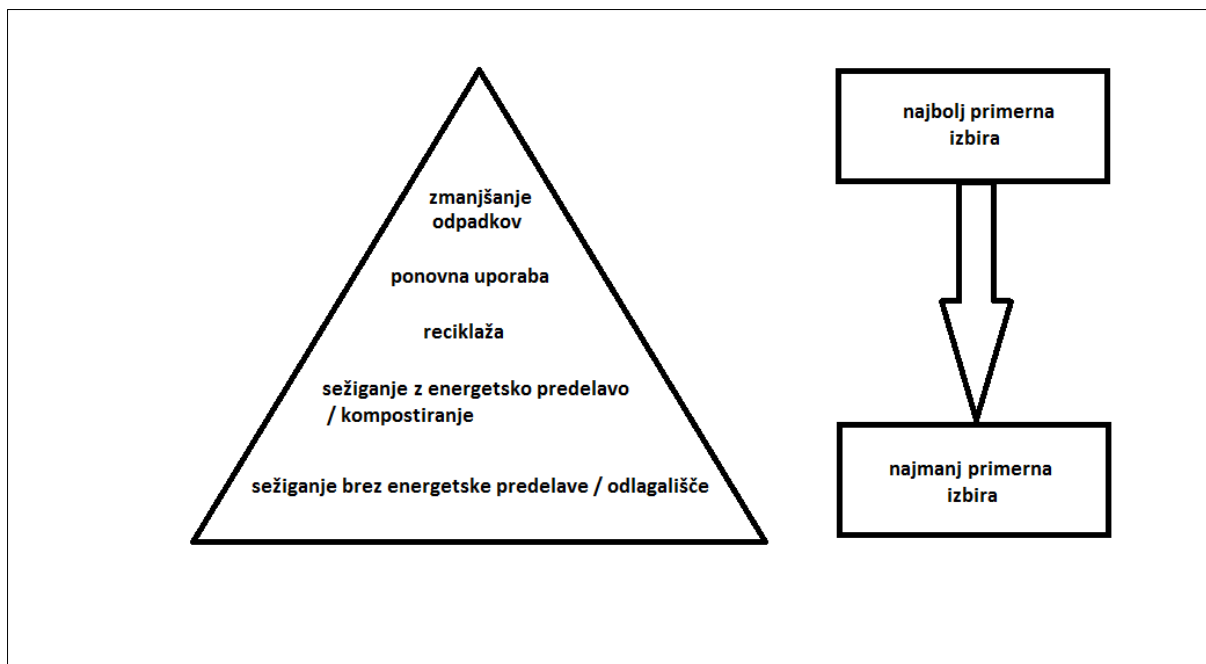
Tudi med uporabo objekta morajo biti emisije v zrak, tla in vodo, ki nastanejo zaradi njegovega delovanja, kontrolirane in znotraj dovoljenih mej.

### 3.4 Pri rušenju

V fazi rušenja objekta nastane velika količina gradbenih odpadkov. Če jih ločujemo po vrstah oz. izvornem materialu, imajo veliko sposobnost za recikliranje. Najbolj pogosto se srečujemo z gradbenimi mešanimi odpadki, drobljenim betonom in drobljeno opeko. Prve je težje predelati zaradi njihove nehomogenosti; sestavljajo jih beton, opeka, kamen, les, drobljen asfalt in druge komponente. Učinkovito ločevanje materialov in zmožnost reciklaže odpadkov lahko dosežemo s selektivnim rušenjem objektov. Gre za postopek, pri katerem rušimo po določenem vrstem redu. Žal je v praksi pogosto na voljo premalo časa, opreme in delovne sile, zato po večini objekte rušijo neselektivno, kjer nastaja mešani gradbeni odpad. Vseeno pa je treba spodbujati selektivno rušenje in pokazati deležnikom graditve, da so lahko pravilno reciklirani gradbeni odpadki zelo dober nadomestek naravnim surovinam. [14]

Za ravnanje z odpadki, ki nastanejo pri rušenju, velja, tako kot za vse druge vrste odpadkov, načelo R-R-R (Reduce-Reuse-Recycle):

- ponovna uporaba (stavbnega pohištva, peči in podobnih elementov s starinsko ali umetniško vrednostjo),
- recikliranje (odpadne kovine, zdrobljene opeke in beton),
- energetska predelava (uporaba energetskega potenciala snovi),
- odlaganje (zadnja možnost, ko so vse zgoraj naštetje že uporabljene). [21]



Slika 3: Hierarhija možnosti ravnanja z odpadki [21]  
Figure 3: Hierarchy of waste management options [21]

### 3.5 Projekti s področja ravnanja z gradbenimi odpadki v Sloveniji

Organizacije, ustvarjene z namenom izboljšanja ravnanja z okoljem in varstva le-tega, se trudijo v največji možni meri razširiti koncept varstva okolja. Zavedanje obstoja problema ter učinkovito delovanje za njegovo zmanjšanje predstavljajo različni projekti in kampanje. Projektov organizacij po svetu je vedno več, v Sloveniji pa je eden od aktualnih projekt ReBirth, ki je nastal z namenom ozaveščanja in promocije recikliranja industrijskih in gradbenih odpadkov ter njihove uporabe v gradbeništvu. [23]

Glavna sporočila projekta ReBirth so:

- Gradbeni in industrijski odpadki so kakovosten nadomestek naravnih materialov pri gradnji.
- Usmeriti jih je treba v predelavo in ponovno uporabo.
- Odlaganje, ki obremenjuje okolje, je potrebno preusmeriti v recikliranje.
- Ohraniti je potrebno naravne vire in jih uporabljati redkeje.
- Za predelavo je treba uporabiti tehnične postopke, ki so znani in preverjeni.
- Širše je potrebno uveljaviti zelena javna naročila.
- Priložnost za razvoj je uporaba odpadkov kot vir surovin. [23]

Projekt je začel s svojo aktivnostjo oktobra 2011, trajal pa bo do konca leta 2014. Z dosego naslednjih ciljev želi prispevati k višji stopnji recikliranja gradbenih in industrijskih odpadkov in večji uporabi le-teh:

- trajna rast recikliranja gradbenih in industrijskih odpadkov,
- povečano recikliranje gradbenih odpadkov za 10% do leta 2015,
- povečano recikliranje inertnih industrijskih odpadkov za 15% do leta 2015,
- prihranek naravnih materialov za 1,5%,
- zasuk trenda nelegalnega odlaganja gradbenih odpadkov,
- prispevek k nacionalnemu dolgoročnemu cilju do leta 2020, ki znaša 70% recikliranja. [23]

## **4 PREGLED RELEVANTNIH ZAKONODAJNIH IN STANDARDIZACIJSKIH DOKUMENTOV**

Pri vseh dejavnostih, ki jih izvajamo za izboljšanje ravnanja z okoljem, je treba delovati v skladu z veljavno zakonodajo. V nadaljevanju so zato naštet bistveni zakoni, povezani s temo okoljskih vidikov v gradbeni industriji. Za vsakega od zakonov povzemamo bistvena načela, cilji, zahteve in določbe, ki povezujejo gradbeništvo z okoljem. Nadalje opisujemo še veljavne standarde, ki podajajo zahteve za ravnanje z okoljem.

### **4.1 Zakon o varstvu okolja (ZVO)**

Ta zakon ureja varstvo okolja pred obremenjevanjem kot temeljni pogoj za trajnostni razvoj in v tem okviru določa temeljna načela varstva okolja, ukrepe varstva okolja, spremljanje stanja okolja in informacije o okolju, ekonomske in finančne instrumente varstva okolja, javne službe varstva okolja in druga z varstvom okolja povezana vprašanja. [24]

Med cilji varstva okolja so v gradbeništvu pomembni:

- preprečitev in zmanjšanje obremenjevanja okolja,
- ohranjanje in izboljševanje kakovosti okolja,
- trajnostna raba naravnih virov,
- zmanjšanje rabe energije in večja uporaba obnovljivih virov energije,
- opuščanje in nadomeščanje uporabe nevarnih snovi. [24]

Temeljno načelo ravnanja z okoljem je varovanje tal, vode, zraka, živalskih in rastlinskih vrst ter mineralnih surovin, ki so definirani kot deli okolja.

V Zakonu o varstvu okolja so poleg delov okolja v tretjem členu definirani še ostali pojmi, bistveni za obravnavanje okoljske problematike:

Poseg v okolje je vsako človekovo ravnanje ali opustitev ravnanja, ki lahko vpliva na okolje tako, da škoduje človekovemu zdravju, počutju in kakovosti njegovega življenja ter preživetju, zdravju in počutju drugih organizmov. Poseg v okolje se nanaša zlasti na rabo naravnih dobrin, onesnaževanje delov okolja, gradnjo in uporabo objektov, proizvodne in druge dejavnosti ter dajanje izdelkov na trg in njihovo potrošnjo. [24]

Emisija je neposredno ali posredno izpuščanje ali oddajanje snovi v tekočem, plinastem ali trdnem stanju ali energije (hrup, vibracije, sevanje, toplota in svetloba) ali organizmov ali mikroorganizmov iz posameznega vira v okolje. [24]

Odpadek je določena snov ali predmet, ko ga njegov povzročitelj ali druga oseba, ki ima snov ali predmet v posesti, zavrže, namerava ali mora zavreči. [24]

Ravnanje z odpadki je zbiranje, prevažanje, predelava in odstranjevanje odpadkov, vključno z nadzorom teh ravnanj in ukrepi po prenehanju delovanja naprave za ravnanje z odpadki. [24]

Obremenitev okolja je vsak poseg ali posledica posega v okolje, ki je izključno ali hkrati povzročila ali povzroča onesnaževanje okolja, tveganje za okolje, okoljsko škodo ali rabo naravne dobrine. [24]

Onesnaževanje okolja je neposredno ali posredno vnašanje snovi ali energije v zrak, vodo ali tla ali povzročanje odpadkov in je posledica človekove dejavnosti, ki lahko škoduje okolju ali človekovemu zdravju ali posega v lastninsko pravico tako, da poškoduje ali uniči predmet lastninske pravice ali posega v njeno uživanje ali v pravico do rabe okolja. [24]

Povzročiteljica ali povzročitelj obremenitve okolja (v nadaljnjem besedilu: povzročitelj obremenitve) je pravna ali fizična oseba, ki neposredno ali posredno, izključno ali hkrati onesnažuje okolje, rabi naravne dobrine ali povzroča tveganje za okolje ali povzroči okoljsko nesrečo ali okoljsko škodo. [24]

Za začetek obratovanja naprave ali obrata se v primeru gradnje šteje datum dokončnosti uporabnega dovoljenja ali odločbe o odreditvi poskusnega obratovanja po predpisih o graditvi objektov, kadar je bilo odrejeno poskusno obratovanje, ali pa datum dokončnosti okoljevarstvenega dovoljenja, kadar ne gre za gradnjo. [24]

Najboljša razpoložljiva tehnika je najbolj učinkovita in napredna razvojna stopnja dejavnosti in z njo povezanih načinov obratovanja. Tehnika vključuje uporabljeno tehnologijo in način načrtovanja, gradnje, vzdrževanja, obratovanja in razgradnje naprave. Najboljša je tista tehnika, ki je pri doseganju visoke splošne ravni varstva okolja kot celote najučinkovitejša. [24]

Če povzamemo bistvena načela v tem zakonu, gre za delovanje vseh človekovih dejavnosti v skladu z takim ravnanjem z okoljem, ki je usmerjeno v ohranjanje narave in preprečevanje negativnih vplivov na okolje:

- Vsak poseg v okolje mora biti načrtovan in izveden ob čim manjšem obremenjevanju okolja.
- Povzročitelj obremenitve je odgovoren za odpravo vira čezmernega obremenjevanja.

- Država in občina spodbujata dejavnosti varstva okolja, pri čemer so okolju primernejše naprave, tehnologija, oprema, izdelki in storitve ter dejavnosti deležni večjih ugodnosti od okolju manj primernih.
- Poseg v okolje je dopusten le, če ne povzroča čezmerne obremenitve. [24]

Zakon določa ukrepe varstva okolja in pravila, ki veljajo za povzročitelje obremenitve. Pred nameranim posegom v okolje, je potrebno presoditi njegove vplive, na podlagi česar ministrstvo nosilcu posega ob izpolnjevanju pogojev izda okoljevarstveno soglasje. Pred začetkom obratovanja naprave, ki bi lahko povzročila onesnaženje večjega obsega, pa je potrebno od ministrstva pridobiti okoljevarstveno dovoljenje. [24]

V šestem razdelku zakona so navedeni ekonomski in finančni instrumenti varstva okolja, ki spodbujajo doseganje ciljev varstva okolja s posojili z ugodno obrestno mero, z vlaganjem kapitala, subvencijami, nepovratnimi sredstvi za gospodarske družbe usmerjene v varstvo okolja. Javni finančni sklad v Sloveniji, ki spodbuja trajnostni razvoj s financiranjem naložb za preprečevanje, odpravljanje ali zmanjševanje obremenjevanja okolja, je Eko sklad oz. Slovenski okoljski sklad. [25]

#### **4.2 Zakon o graditvi objektov (ZGO)**

Zakon o graditvi objektov ureja pogoje za graditev objektov, opredeljuje bistvene zahteve in lastnosti, ki jih mora objekt izpolnjevati ter obsega še druga določila v zvezi z graditvijo objektov.

V njem so pojasnjeni nekateri pomembni pojmi, ki se navezujejo na temo vpliva na okolje:

- objekt z vplivi na okolje je objekt, za katerega je s predpisi o varstvu okolja določeno, da je zanj presoja vplivov na okolje obvezna; [26]
- zahtevni objekt je objekt, v katerem se zadržuje večje število oseb, ali objekt, ki ima velike dimenzije, ali objekt za katerega je vedno obvezna presoja vplivov na okolje po zakonu, ki ureja varstvo okolja, ali drug objekt, če je tako določeno s posebnimi predpisi; [26]
- nevarna gradnja pomeni, da gradnja, ki se izvaja, ali že zgrajeni objekt ogroža premoženje, zdravje in življenje ljudi, promet, sosednje objekte oziroma njegovo okolico. [26]

Predpisane so tehnične značilnosti, s katerimi objekt izpolnjuje bistvene zahteve o mehanski odpornosti in stabilnosti, varnosti pred požarom, higienski in zdravstveni zaščiti in zaščiti okolice, varnosti pri uporabi, zaščiti pred hrupom in varčevanju z energijo in ohranjanju toplote. Z zvezi z vplivi na okolje so tu pomembne predvsem druga, tretja, peta in šesta zahteva. [26]

V tretjem razdelku tretjega dela so opredeljeni pogoji za začetek izvajanja del, ki med drugimi določajo izvajalcu ureditev gradbišča tako, da pri delu ne bo, med drugimi naštetimi elementi, ogroženo tudi okolje. [26]

V četrtem razdelku tretjega dela je določeno, da tudi spremembe, do katerih pride med gradnjo, ne smejo bistveno spremeniti vpliva na okolje in morajo ostati v skladu z izdanim gradbenim dovoljenjem. Glede na meritve (monitoring) emisij objekta pri obratovanju, se pri ustreznih rezultatih, t.j. predpisani omejenosti, izda nato uporabno dovoljenje za objekt. [26]

V kolikor so te določbe, ki urejajo vplive na okolje, prekršene, morajo nosilci prekrška kazensko odgovarjati zanj. Poleg vplivov na okolje velja to tudi za vse ostale določbe. [26]

Če mora investitor pri postopku za pridobitev gradbenega dovoljenja pridobiti dovoljenje za poseg v okolje in okoljevarstveno soglasje, se pogoji za pridobitev dovoljenja za poseg v okolje štejejo za določitev projektnih pogojev, okoljevarstveno soglasje pa kot soglasje k projektnim rešitvam. [26]

#### **4.3 Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro)**

V tem zakonu so opredeljene bistvene zahteve za gradbene objekte, ki morajo biti izpolnjene ves čas njihove življenjske dobe in jih je treba upoštevati pri določitvi zahtevanih lastnosti gradbenih proizvodov. Te so:

- mehanska odpornost in stabilnost,
- varnost pred požarom,
- higienska in zdravstvena zaščita in varovanje okolja,
- varnost pri uporabi,
- zaščita pred hrupom in
- varčevanje z energijo in ohranjanje toplote. [27]

V okoljski problematiki so pomembne predvsem druga, tretja, peta in šesta zahteva.

#### **4.4 Zakon o urejanju prostora (ZUreP)**

Zakon o urejanju prostora ureja prostorsko načrtovanje in določa prostorske ukrepe za prostorske ureditve. [28]

Pojmi, ki se navezujejo na temo okolja:



- prostor je sestav fizičnih struktur na zemeljskem površju ter nad in pod njim, do kamor sežejo neposredni vplivi človekovih dejavnosti; [28]
- prostorski razvoj je spreminjanje prostora zaradi človekovih dejavnosti; [28]
- vzdržen prostorski razvoj je zagotavljanje take rabe prostora in prostorskih ureditev, ki ob varovanju okolja, ohranjanju narave in trajnostni rabi naravnih dobrin, varstvu kulturne dediščine in drugih kakovosti naravnega in bivalnega okolja omogoča zadovoljitev potreb sedanje generacije brez ogrožanja prihodnjih generacij. [28]

Urejanje prostora je namenjeno skladnemu in vzdržnemu prostorskemu razvoju, ki ga lahko dosežemo z uskladitvijo gospodarskih, družbenih in okoljskih vidikov. Eden temeljnih ciljev je zagotavljanje varstva okolja, ohranjanje narave in kulturne dediščine, trajnostna raba naravnih dobrin in varovanje kakovosti bivalnega in naravnega okolja. [28]

Skupna raba naravnih dobrin ter druge prostorske ureditve v zvezi z varovanjem okolja in ohranjanjem narave so v veliki meri odvisne od medsebojnega sodelovanja med državo in lokalnimi skupnostmi, zato je pomemben konstanten kontakt med tema dvema subjektoma. [28]

V drugem razdelku je poudarjeno, da se glede na predpisane režime varovanja okolja, ohranjanja narave in trajnostne rabe naravnih dobrin določajo tudi pogoji za prostorsko načrtovanje in umeščanje objektov v prostor, tako na državni ravni, kot tudi na občinski. Upravljanje voda, gospodarjenje z naravnimi viri in varstvo okolja so, poleg ostalih naštetih, prostorske ureditve državnega pomena. [28]

#### **4.5 Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih**

Uredba določa, kako je potrebno ravnati z gradbenimi odpadki, ki nastanejo zaradi gradnje, rekonstrukcije, adaptacije, obnove ali odstranitve objekta. [15]

Pojmi, ki so definirani v uredbi in so pomembni za izbrano temo:

- povzročitelj gradbenih odpadkov je oseba, ki naroči gradbena dela ali jih sama izvaja, če zaradi graditve objekta nastajajo gradbeni odpadki (v nadaljnjem besedilu: investitor);
- zbiralec gradbenih odpadkov je oseba, ki v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, kot dejavnost opravlja zbiranje gradbenih odpadkov;
- oddaja gradbenih odpadkov je oddaja odpadkov v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki;
- prepuščanje gradbenih odpadkov je prepuščanje odpadkov v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki;

- obdelava gradbenih odpadkov so postopki predelave ali odstranjevanja gradbenih odpadkov;
- priprava gradbenih odpadkov za ponovno uporabo je predelava gradbenih odpadkov v gradbeni material neposredno po njihovem prevzemu ali po predhodnem skladiščenju ali po predhodnem skladiščenju in razvrščanju oziroma mešanju z drugimi gradbenimi odpadki v zbirnem centru;
- recikliranje gradbenih odpadkov je postopek predelave gradbenih odpadkov v reciklirane gradbene materiale. [15]

Na gradbišču je za ravnanje z odpadki odgovoren investitor. Začasno se morajo skladiščiti na gradbišču, ločeno po vrstah odpadkov, s tem ne smejo onesnaževati okolja in morajo biti primerni za nadaljnjo obdelavo. Že v postopku za pridobitev gradbenega dovoljenja je potrebno izdelati načrt gospodarjenja z odpadki. Ta določa izločitev nevarnih odpadkov, ločeno zbiranje in obdelavo odpadkov na gradbišču, predvideva prostornino zemeljskega izkopa in prostornino uporabe zemeljskega izkopa na gradbišču, obsega podatke o količini in vrstah gradbenih odpadkov in predvideva načine obdelave teh odpadkov in izvajalca obdelave. Pri tem se morajo upoštevati usmeritve iz operativnega programa varstva okolja. [15]

Gradbene odpadke lahko investitor obdeluje sam, če ima za to okoljevarstveno dovoljenje. V primeru zemeljskega izkopa, ki izpolnjuje s tem zakonom določene zahteve, in odpadkov, ki so nastali na gradbišču in so odpadni beton, opeka, ploščice, keramika in gradbeni material na osnovi sadre, pa okoljevarstvenega dovoljenja ne potrebuje za ponovno uporabo. Pred izdajo uporabnega dovoljenja mora investitor oddati poročilo o nastalih gradbenih odpadkih in o ravnanju z njimi. [15]

Uredba določa tudi obveznosti zbiralca gradbenih odpadkov, obveznosti izvajalca obdelave gradbenih odpadkov, operativni program ravnanja z njimi, nadzor ter kazenske določbe. [15]

Pred uveljavitvijo Uredbe o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih, je veljal Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih, ki pa je z dnem uveljavitve Uredbe prenehal veljati. [15]

#### **4.6 Standard za sisteme ravnanja z okoljem SIST EN ISO 14001**

K reševanju problema ravnanja z okoljem, je v podjetjih potrebno pristopiti organizirano in sistematično. Standard SIST EN ISO 14001:2005 omogoča implementacijo in uporabo sistema ravnanja z okoljem za vsa podjetja, ne glede na vrsto dejavnosti, ki jo opravljajo. Vpeljava sistema v podjetje mora biti podprta tako tehnološko in finančno, kot tudi izvedbeno. Namen je razvoj v izboljševanju ravnanja z okoljem, njegovo temeljno načelo pa je »načrtuj, izvedi, preveri, ukrepaj!«.

Standard med drugim zahteva od podjetja, da že vnaprej predvidi morebitno nevarnost in tveganje za nesreče. Podjetje mora biti usmerjeno v nadzor, omejevanje in preprečevanje negativnih učinkov na okolje. [29]

Standard SIST EN ISO 14001:2005 temelji analogno s standardom SIST EN ISO 9001:2008 na načelu »planiraj-izvedi-preveri-ukrepaj« (P-D-C-A).

Vrtnik [30] v svoji diplomski nalogi predstavi način uporabe standarda SIST EN ISO 14001 v organizaciji:

- Najprej organizacija pripravi okoljsko politiko in cilje, pri tem pa mora upoštevati veljavno zakonodajo in okoljske vidike dejavnosti, izdelkov ali storitev organizacije.
- Planirati mora, kako se bo okoljska politika izvajala. V plan vključi okoljske vidike, zakonske zahteve in predpise, program ravnanja z okoljem in cilje.
- Uvesti mora sistem in zagotoviti delovno okolje za delovanje le-tega, ki bo izvajalo okoljsko politiko in dosegalo cilje.
- Spremljati in vrednotiti mora svoj sistem ravnanja z okoljem.
- Opravljati mora vodstvene preglede in težiti k nenehnemu izboljševanju sistema. [30]

Okoljska politika določa usmeritev in osnovna načela delovanja na področju varovanja okolja. Sestavljena mora biti tako, da ustreza zahtevam standarda. Za določanje okoljske politike so ključnega pomena okoljski vidiki organizacije in zahteve okoljske zakonodaje. Individualna politika organizacije se oblikuje tako, da upošteva najpomembnejše okoljske vidike lastne organizacije in posledične vplive na okolje. [30]

V fazi planiranja organizacija prepoznava okoljske vidike, kar pomeni, da pozna in razume, kako vpliva na okolje s svojo dejavnostjo. Vidike, ki jih opredeli za pomembne, mora primerno in ustrezno obvladovati in jih upoštevati pri postavljanju okoljskih ciljev. [30]

Nadgradnja standarda ISO 14001:2004, ki zagotavlja večjo odprtost, odkritost in periodično objavlanje preverjenih okoljskih informacij, je shema EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), v katero se lahko vključijo organizacije v Republiki Sloveniji na podlagi Zakona o varstvu okolja [24] in uredbe EMAS (ES) št. 1221/2009. [31],[32]

## 5 RAZISKAVA STANJA NA PODROČJU VODENJA OKOLJA V PROJEKTANTSKIH ORGANIZACIJAH

V raziskovalnem delu naloge želimo ugotoviti, kakšno je zavedanje projektantskih podjetij v Sloveniji o vplivih, ki jih ima njihova dejavnost na okolje. V ta namen smo izvedli krajšo anketo med slovenskimi projektantskimi organizacijami ter rezultate analizirali. Uporabljeni vprašalnik obsega 6 vprašanj, s katerimi želimo pridobiti podatke o zavedanju anketirancev o okoljskih vplivih.

Anketo smo izvedli v obdobju od 29. 8. 2013 do 3. 9. 2013. Izbrali smo manjši vzorec 6 slovenskih projektantskih organizacij. Prvi korak je potekal preko elektronske pošte, drugi pa po telefonu oz. z obiskom podjetja. Anketi so se odzvale vse organizacije.

Anketni vprašalnik je vseboval naslednja vprašanja:

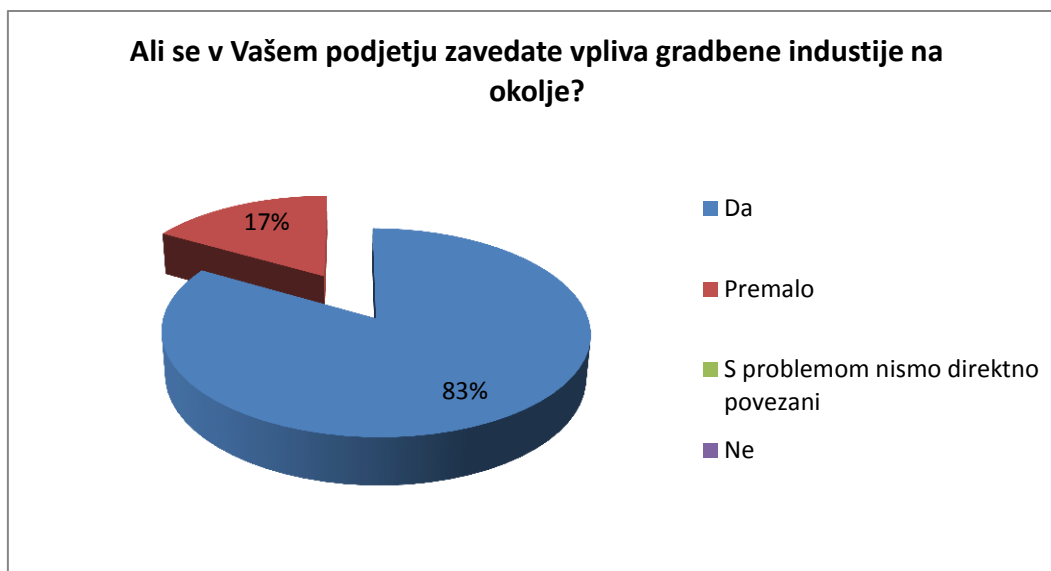
1. Ali se v Vašem podjetju zavedate vpliva gradbene industrije na okolje?
2. Kako gledate na ta problem?
3. Ste pri projektiranju pozorni na vpliv, ki ga bo MED GRADNJO gradbeni objekt imel na okolje?
4. Ste pri projektiranju pozorni na vpliv, ki ga bo MED UPORABO gradbeni objekt imel na okolje?
5. Kateri vplivi gradbenega objekta na okolje so MED GRADNJO po Vašem mnenju največji? (Razvrstite od 1 do 4, 1 je najpomembnejši.)
6. Kateri vplivi gradbenega objekta na okolje so MED UPORABO po Vašem mnenju največji? (Razvrstite od 1 do 4, 1 je najpomembnejši.)

V prilogi 2 prikazujemo rešen celoten anketni vprašalnik.

Pri vsakem vprašanju je sodelujoči izbiral med tremi ali štirimi možnimi odgovori, pri zadnjih dveh pa je moral dane možne odgovore razvrstiti po vrstnem redu. Pri vsakem so bile možne pripombe ali razlaga. Na vsa vprašanja je odgovorilo vseh šest anketirancev. Rezultati ankete prikazujemo v nadaljevanju.

## 5.1 Zavedanje o vplivu gradbene industrije o okolju

Prvo vprašanje je, ali se v podjetju zavedajo vpliva gradbene industrije na okolje. Rezultati so prikazani v grafikonu 1.



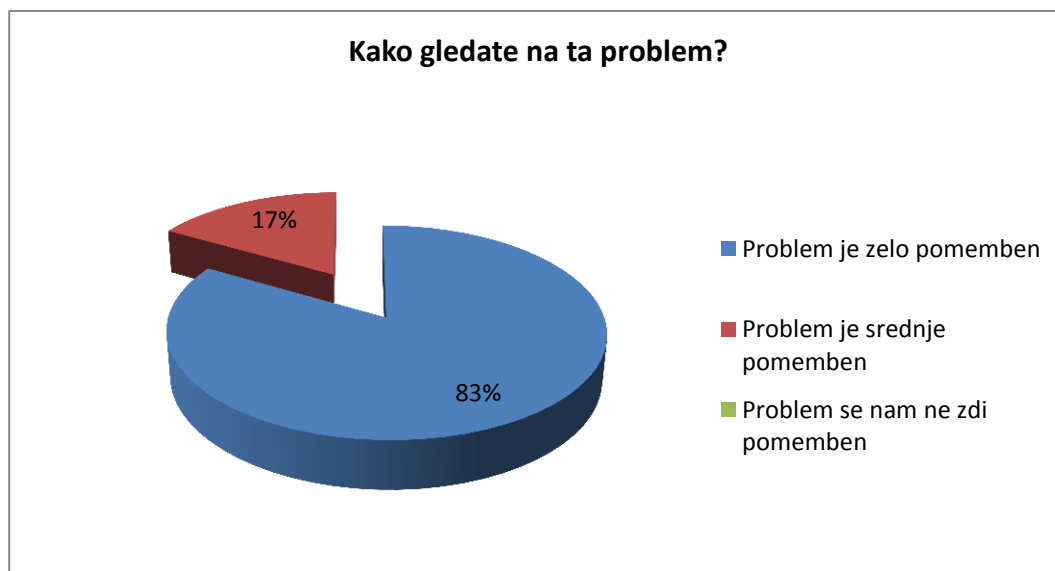
Grafikon 1: Rezultati: zavedanje o vplivih gradbene industrije na okolje (1.vprašanje)

Graph 1: : Results: awareness of environmental impacts related to construction industry (Question 1)

Iz dobljenih rezultatov sklepamo, da so podjetja v veliki večini ozaveščena o okoljskih vidikih v gradbeni industriji. Pritrdilno je odgovorilo 83% vprašanih, 17% pa odkrito povedalo, da se vpliva premalo zavedajo. Dodatna razlaga enega izmed anketirancev je, da v podjetju uporabljajo standard ISO 14001, ki jih avtomatično obvezuje k zavedanju problema okolja. Spodbudno je dejstvo, da nihče ne zanika obravnavanega vpliva, niti ne trdi, da s problemom ni direktno povezan.

## 5.2 Drugo vprašanje

Sledilo je vprašanje, kako na obravnavan problem gledajo oz. kako vrednotijo pomembnost okoljske problematike. Rezultate tega vprašanja prikazuje grafikon 2.

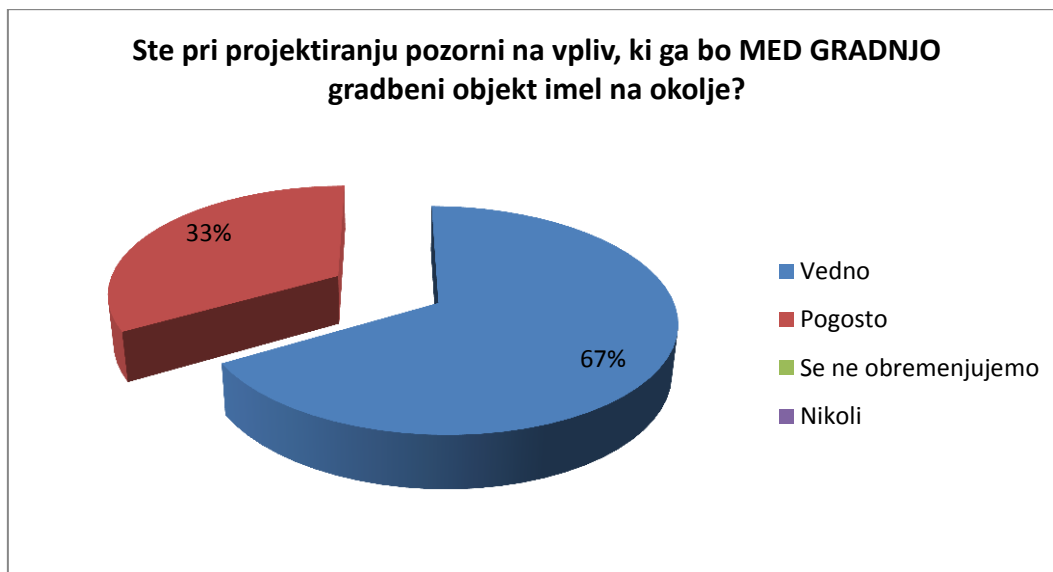


Grafikon 2: Rezultati: zavedanje o pomembnosti okoljske problematike (2.vprašanje)  
Graph 2: Results: awareness of environmental management importance (Question 2)

Tudi rezultati drugega vprašanja so pozitivni, saj se večini, t.j. 83%, zdi problem zelo pomemben. Srednjo pomembnostjo je problem ovrednotilo 17% udeleženi v anketi. Nihče od anketiranih ni mnenja, da je okoljsko vprašanje nepomembno. Ena izmed pripomb pri tem vprašanju je bila, da podjetje za svoje projekte večino črpa iz EU sredstev in zato je nujno potrebno na ta problem gledati kot na zelo pomemben. Drugi anketiranec pripominja, da se načeloma zavedajo, da bi morali gledati nanj kot na zelo pomemben, vendar trenutno še ne, bodo pa morali v prihodnosti.

### 5.3 Tretje vprašanje

S tretjim in četrtem vprašanjem želimo ugotoviti, ali projektantska podjetja pri svojem delu razmišljajo o vplivih načrtovanega objekta na okolje, tako za fazo gradnje, kot za fazo uporabe. Rezultati tretjega vprašanja, ki se nanašajo na fazo gradnje, so razvidni iz grafikona 3.

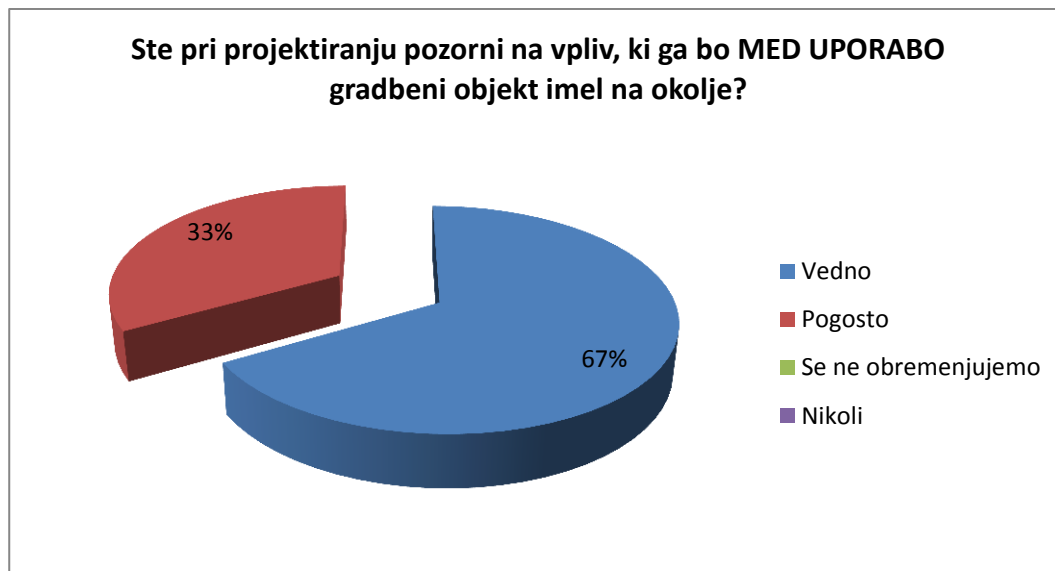


Grafikon 3: Rezultati: upoštevanje vplivov, ki jih ima gradbeni objekt na okolje med gradnjo, pri projektiranju (3. vprašanje)  
Graph 3: Results: consideration of environmental impacts generated during construction phase in the design (Question 3)

Vedno so pri projektiranju pozorni na vpliv, ki ga bo gradbeni objekt med gradnjo imel na okolje, v 67 odstotkih, pogosto pa v 33. Dodatna razlaga enega od anketirancev je, da te vplive upoštevajo že v idejni dokumentaciji, t.j. v idejnem načrtu. Ker je med gradnjo to že določeno s predpisi, sta odgovora »se ne obremenjujemo« in »nikoli« dobila nično vrednost.

#### 5.4 Četrto vprašanje

Sledi vprašanje o vplivih objekta med uporabo. Izid odgovov je spodbuden, prikazan pa je z grafikonom 4.

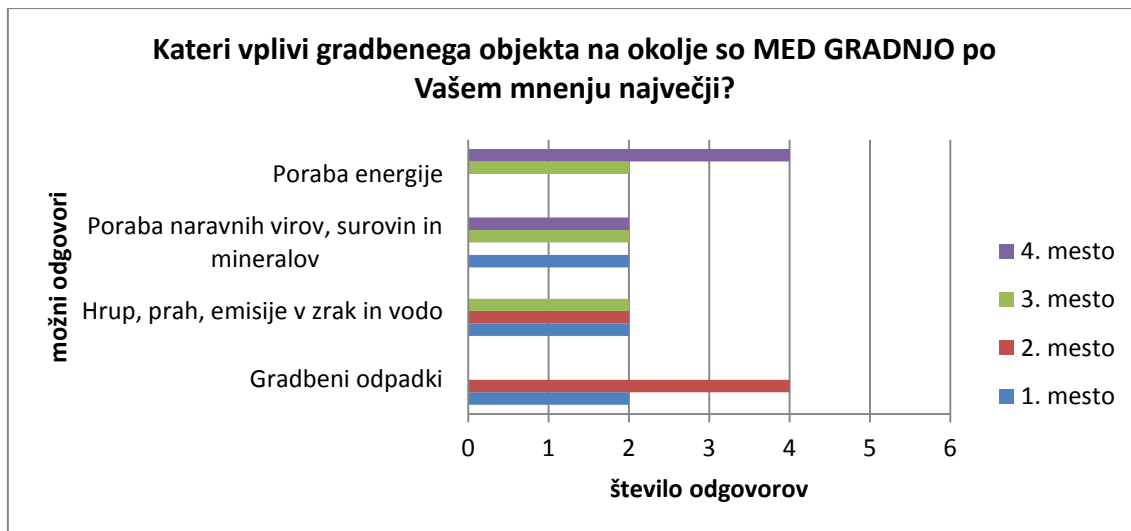


Grafikon 4: Rezultati: upoštevanje vplivov, ki jih ima gradbeni objekt na okolje med uporabo, pri projektiranju (4. vprašanje)  
Graph 4: Results: consideration of environmental impacts generated during operation phase in the design (Question 4)

Četrto vprašanje se od tretjega razlikuje v časovni opredelitvi oz. fazi gradnje, saj tukaj sprašujemo o vplivu med uporabo objekta. Rezultati so bili enaki kot pri tretjem vprašanju, in sicer se dvotretjinska večina med projektiranjem vedno zaveda vpliva objekta med uporabo, ena tretjina pa pogosto. Nihče ni nepozoren ali se ne obremenjuje z vplivom.



## 5.5 Peto vprašanje



Grafikon 5: Grafični prikaz rezultatov petega vprašanja  
Graph 5: Graphic results for the fifth question

S petim vprašanjem želimo izvedeti, za katere okoljske vplive objekta anketiranci sodijo, da so največji med gradnjo. V odgovoru je bilo potrebno razvrstiti okoljske vplive po pomembnosti od ena do štiri, pri čemer je ena najpomembnejši vidik. Grafikon 5 prikazuje število odgovorov anketirancev, ki so postavili možne odgovore na zaporedna mesta. Gradbeni odpadki so bili postavljeni na prvo mesto dvakrat, na drugo štirikrat, na tretje in četrto pa nikoli. Odgovor hrup, prah, emisije v zrak in vodo je bil po dvakrat postavljen na prvo, drugo in tretje mesto, nikoli pa na četrto. Poraba naravnih virov, surovin in materialov je dobila za prvo, tretje in četrto mesto po dva odgovora, poraba energije pa štiri odgovore za četrto mesto in dva za tretje mesto.

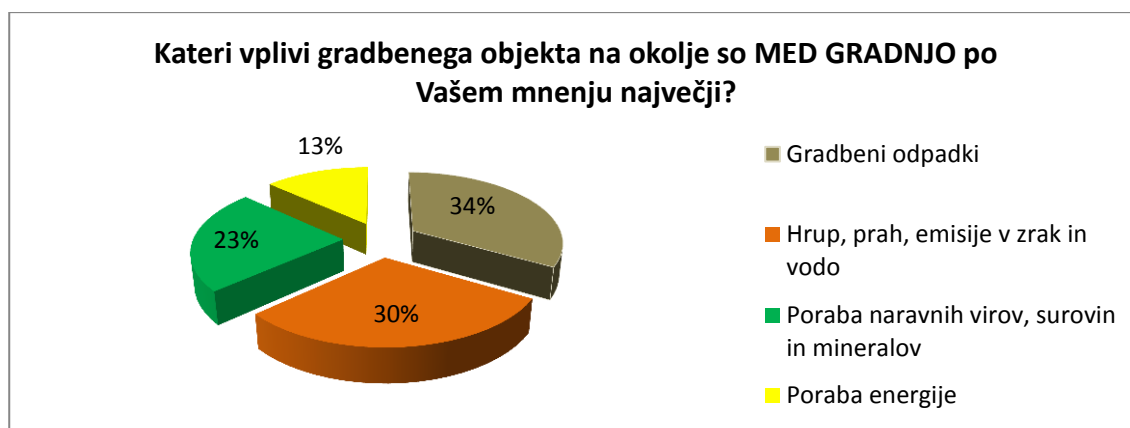
Dobljene razvrstitve pretvorimo v medsebojno primerljive vrednosti tako, da dodelimo pri posameznih okoljskih vplivih vsakemu dodeljenemu 1. mestu 4 točke, 2. mestu 3, 3. mestu 2 in 4. mestu 1 točko. Skupno število točk, ki jih posamezen anketiranec dodeli obravnavanim štirim okoljskemu vplivom, je torej 10. Točke, ki jih dodelijo posameznih okoljskim vplivom vsi anketiranci, nato seštejemo ter določimo relativni delež pomembnosti obravnavanega okoljskega vidika (preglednica 3).

št.točk	4	3	2	1	točke	%
	1.mesto	2.mesto	3.mesto	4.mesto		
Poraba energije	0	0	2	4	8	13,3
Poraba naravnih virov, surovin in mineralov	2	0	2	2	14	23,3
Hrup, prah, emisije v zrak in vodo	2	2	2	0	18	30,0
Gradbeni odpadki	2	4	0	0	20	33,3
	6	6	6	6	60	100,0

Preglednica 3: Določitev skupne relativne pomembnosti posameznih okoljskih vplivov med gradnjo

Table 3: Determination of total relative importance of individual environmental influences during construction.

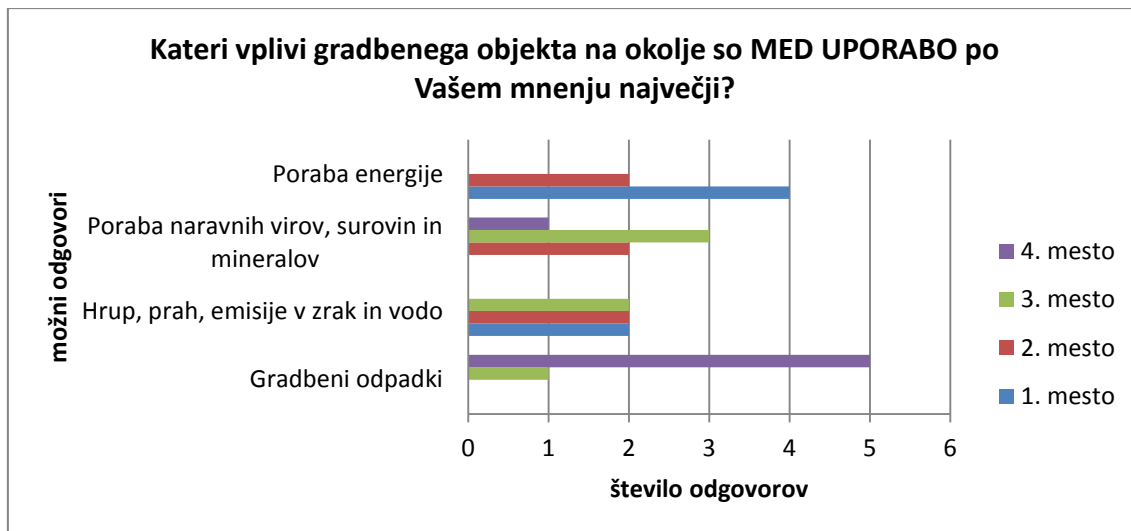
Iz preglednice 3 in grafikona 6 vidimo, da pripisujejo anketiranci največjo pomembnost gradbenim odpadkom, za skoraj enako pomembne smatrajo anketiranci hrup, prah, emisije v zrak in vodo. Nekoliko manjšo pomembnost pripisujejo anketirani projektanti porabi naravnih virov, surovin in mineralov, najmanj pomembna pa se jim med gradnjo zdi poraba energije.



Grafikon 6: Povprečna razvrstitev rezultatov petega vprašanja

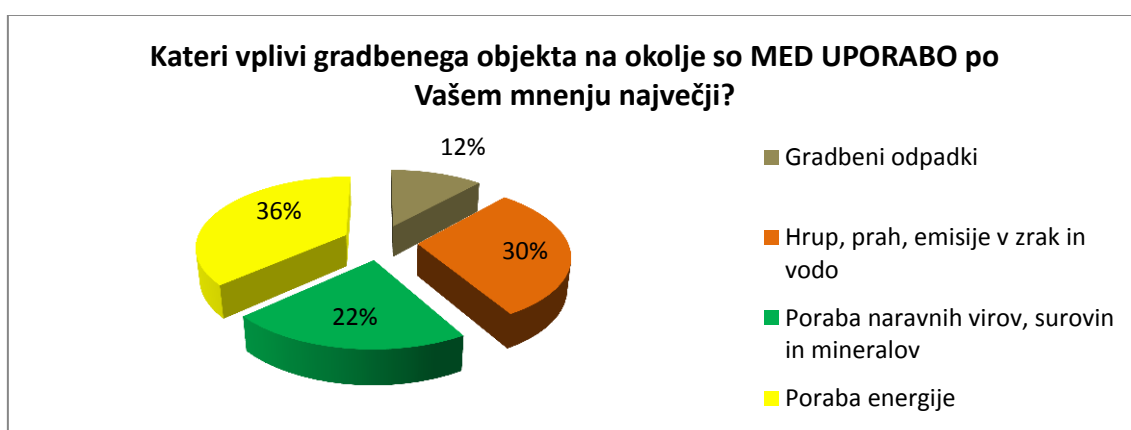
Graph 6: Average ranking of the fifth question

## 5.6 Šesto vprašanje



Grafikon 7: Grafični prikaz rezultatov šestega vprašanja  
Graph 7: Graphic results for the sixth question

Šesto vprašanje je podobno petemu, le da obravnava okoljski vidik med uporabo. Grafikon 7 prikazuje razvrstitev po enakem principu kot pri grafikonu 5 (peto vprašanje). Razvrstitev pomembnosti posameznih okoljskih vidikov, določena na neka način kot v predhodnem razdelku, je prikazana v grafikonu 8. Vidimo lahko, da anketiranci sodijo, da ima poraba energije največji vpliv na okolje med uporabo objekta. Sledi mu vidik hrupa, prahu, emisij v zrak in vodo, slabo četrtino (22%) predstavlja poraba naravnih virov, surovin in mineralov, na zadnjem mestu pa so gradbeni odpadki, ki se med uporabo objekta (razen v primeru vzdrževalnih in obnovitvenih del) ne generirajo.



Grafikon 8: Povprečna razvrstitev rezultatov šestega vprašanja  
Graph 8: Average ranking of the sixth question

## 5.7 Povzetek

Rezultati kratke ankete, ki smo jo izvedli na manjšem vzorcu podjetij, kažejo, da je zavedanje problema o okoljskih vidikih gradbene dejavnosti v slovenskih gradbenih projektivnih podjetjih prisotno v zelo širokem obsegu. Dobljeni rezultati so po pričakovanjih pozitivno naravnani do varstva okolja in spodbudni za njegov nadaljnji razvoj. Podjetja se zavedajo, da gradbeni objekt vpliva na okolje v vseh svojih fazah, najbolj med gradnjo in uporabo, pri čemer je lahko vpliv po vrsti in količini različen. Dobljeni rezultati kažejo, da različni okoljski vplivi za vprašane niso enako pomembni. Razvrstitve največjih vplivov po pomembnosti, tako med gradnjo kot med uporabo, so se med seboj razlikovale. To si lahko razlagamo s tem, da vsak pripiše največji pomen tistem vidikom, s katerimi ima pri svojem delu največ opravka, ter zakonskim zahtevam, ki se navezujejo na posamezne okoljske vplive.

Ne samo eden, ampak več udeležencev ankete je poudarilo, da je razvrstitev po vrsti zelo težka, saj so vsi vidiki enako pomembni. To nas navaja k spoznanju, da projektantska podjetja, katerih delo ima zelo velik vpliv na gradnjo ter uporabo in vzdrževanje gradbenega objekta, dejansko v zelo veliki meri upoštevajo načela varstva okolja in se trudijo čim bolj razvijati v tej smeri.

## 6 ZAKLJUČKI

Z diplomsko nalogo smo želeli ugotoviti, kateri so okoljski vidiki, ki imajo vpliv na okolje zaradi gradbene industrije. Najprej smo opredelili pojem okoljski vidik in na podlagi dostopne literature identificirali tiste, ki so najpomembnejši. To so hrup, prah, gradbeni odpadki, emisije izpušnih plinov, poraba električne energije, poraba mineralov, surovin in naravnih virov, hidravlično olje, poraba pitne vode, odpadna voda, uporaba naftnih derivatov, nenevarni odpadki, transport, odpadki proizvodnih procesov, ozon ...

Nadalje smo preučili vplive, ki ga ima gradbena industrija na okolje v vseh življenjskih fazah objekta. Že pri načrtovanju objekta določimo lokacijo, način izvajanja, vrsto materiala, vrsto mehanizacije in čas izvajanja, ki bodo optimalni za okolje. Med procesom gradnje so najpomembnejši vidiki tisti, ki so tudi količinsko največji. To so gradbeni odpadki, emisije izpušnih plinov v zrak, emisije topil in kemičnih sredstev v tla in vodo, poraba energije ter naravnih virov, surovin in mineralov. Poleg teh moramo upoštevati v tej fazi še tiste, ki jih povzroča proizvodnja uporabljenih materialov in proizvodov. Med uporabo objekt najbolj vpliva na okolje s porabo energije, ostali vidiki so tu precej manjši (emisije v tla, zrak in vodo, poraba naravnih virov, surovin in materialov). Z varčevanjem energije in smotrno uporabo naredimo velik korak k varovanju okolja. Pri rušenju nastane velika količina gradbenih odpadkov. Zato je potrebno učinkovito ravnanje z njimi, kar v prvi vrsti pomeni, da poskusimo količine odpadkov čim bolj zmanjšati, v naslednjih fazah pa uporabiti druge načine ravnanja.

Analiza ankete med projektantskimi podjetji, ki smo jo izvedli, je pokazala veliko stopnjo okoljske ozaveščenosti. Večina anketiranih podjetij daje problematiki okolja velik poudarek, še zlasti izpostavljajo problem količine nastalih gradbenih odpadkov med gradnjo in problem porabe energije med uporabo objekta. Pri tem poudarjajo, da so vsi okoljski vidiki zelo pomembni, zato na vse gledajo z enako mero odgovornosti. S tem tudi ti udeleženci procesa graditve prispevajo k okoljsko manj obremenjujoči gradnji ter uporabi in obratovanju gradbenih objektov.

Možno nadaljevanje raziskave bi lahko izvedli s povečanim obsegom anketirancev in bolj podrobnimi vprašanji, razširitvijo raziskave na vse deležnike v procesu gradnje, pa tudi meritvami dejanskih vplivov na okolje na objektih v gradnji in obstoječih objektih...

Za uspešno ravnanje z okoljem smo torej odgovorni vsi in vsak posameznik posebej. Kljub dobri ozaveščenosti se ne zavedamo kako zelo je okolje pomembno za nas, saj nam daje prostor za bivanje. Prizadevanje za ohranitev okolja mora biti zato stalno prisotno in ena od osnovnih odgovornosti človeka.

**VIRI**

[1] The World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. Our common future. The report of the WCED. New York, Oxford University Press: 400 str.

[2] Wikipedia. History of coal mining. Early history. 2013.  
[http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_coal\\_mining#Early\\_history](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_coal_mining#Early_history) (Pridobljeno: 5. 9. 2013.)

[3] Hozjan, A., Potočnik, D. 2000. Zgodovina 2, učbenik za 2. letnik gimnazije. 1. izdaja. Ljubljana, DZS: str. 239 – 242

[4] Cvirn, J., Studen, A. 2004. Zgodovina 3, učbenik za tretji letnik gimnazije. 1. izdaja. Ljubljana, DZS: str. 83 - 87

[5] Šelih, J. 2013. Izpis izbranih prosojnic. Proces graditve. Učno gradivo. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

[6] Ganguly, D. 2013. Environmental Aspects: The Basics.  
<http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/53060000/EMS/EnvironmentalAspectsTheBasics.pdf>  
(Pridobljeno 1. 8. 2013.)

[7] Vrčon, N. 2006. Uvajanje sistema ravnanja z okoljem v cestno podjetje. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba N. Vrčon): str. 57 – 61, 146 – 159

[8] Ganguly, D. 2013. Significant Environmental Aspects (SEAs).  
<http://www.epa.gov/rtp/ems/seas.htm> (Pridobljeno 1. 8. 2013.)

[9] Matelič, G. 2006. Metoda analize življenjskega cikla (LCA) kot metoda za odločanje v gradbeni proizvodnji. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba G. Matelič): str. 107 - 108

[10] Žarnić, R. 2005. Lastnosti gradiv. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za preskušanje materialov in konstrukcij: str. 1 – 16, 53 – 54, 110, 150 – 151, 259

[11] Norgate, T. E., Jahanshahi, S., Rankin W. J. 2007 Assessing the environmental impact of metal production processes, Vol.15(8-9), Journal of Cleaner Production 2007: str. 838-848

[12] Eco serve, Concrete production

[http://www.eco-serve.net/publish/cat\\_index\\_69.shtml](http://www.eco-serve.net/publish/cat_index_69.shtml) (Pridobljeno: 14. 9. 2013.)

[13] ISO 13315-1:2012, Environmental management for concrete and concrete structures – Part 1: General Principles, International Standard Organisation

[14] Mladenovič, A., Šelih, J. 2005. Ponovna uporaba in recikliranje gradbenih odpadkov. V: Strokovni seminar Ravnanje z gradbenimi odpadki, Ljubljana, 11. februar 2005. Seminarsko gradivo. Ljubljana: E-NET, 2005: str. 53-60.

[15] Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih. Uradni list RS, št. 34/2008

[16] Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih. Uradni list RS, št. 61/2011

[17] Uredba o odpadkih. Uradni list RS, št. 103/2011. Priloga 4.

[18] SURS

[http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=2706306S&ti=&path=../Database/Okolje/27\\_okolje/02\\_Odpadki/02\\_27063\\_odpadki\\_iz\\_dej/&lang=2](http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=2706306S&ti=&path=../Database/Okolje/27_okolje/02_Odpadki/02_27063_odpadki_iz_dej/&lang=2) (Pridobljeno: 1. 9. 2013.)

[19] Vidic, T. 2012. Odpadki iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti, Slovenija, 2011 - končni podatki. [http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=5038](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=5038) (Pridobljeno: 1. 9. 2013.)

[20] Šarc, B. 2008. Gradbeni odpadki.

[http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind\\_id=72&lang\\_id=302](http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=72&lang_id=302) (Pridobljeno: 25. 2. 2013.)

[21] Šelih, J. 2005. Improvement of construction and demolition (C and D) waste management on construction sites. V: Khosrowshahi, F. (ur.). Association of Researchers in Construction Management twenty first annual conference : september 7-9, 2005, SOAS, London. Salford: ARCOM, School of Construction and Property Management: University of Salford, 2005: str. 393-400

[22] Direktiva 2010/31/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 19. maja 2010 o energetski učinkovitosti stavb.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32010L0031:SL:NOT> (Pridobljeno: 1. 9. 2013.)

[23] Mauko, A. 2011. Projekt ReBirth.

<http://www.re-birth.eu/projekt-rebirth/> (Pridobljeno: 6. 8. 2013.)

[24] Zakon o varstvu okolja. Uradni list RS, št. 39/2006: str. 1 – 10, 25 – 26, 28 – 36

[25] Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu okolja (ZVO-1B). Ur.l. RS, št. 70/2008: 21 str.

[26] Zakon o graditvi objektov. Neuradno prečiščeno besedilo (2012). Uradni list RS, št. 803-01/12-7/1: str. 2 – 5, 8, 29, 33 – 35, 55 – 61, 71

[27] Zakon o gradbenih proizvodih. Uradni list RS, št. 52/2000: str. 1 – 2

[28] Zakon o urejanju prostora. Neuradno prečiščeno besedilo (2010). Uradni list RS, št. 800-01/10-27/1: str. 2 – 6

[29] SVO – Služba za varstvo okolja. SIST EN ISO 14001:2005, Sistem ravnanja z okoljem. 2011. [http://www.gzs.si/slo/skupne\\_naloge/varstvo\\_okolja/odpadki\\_in\\_snovni\\_tokovi/sistemi\\_in\\_orodja/iso\\_14001](http://www.gzs.si/slo/skupne_naloge/varstvo_okolja/odpadki_in_snovni_tokovi/sistemi_in_orodja/iso_14001) (Pridobljeno 27. 7. 2013.)

[30] Vrtnik, G. 2005. Sistemi za ravnanje z okoljem v slovenskih gradbenih podjetjih. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba G. Vrtnik)

[31] Evropski parlament. Sistem ravnanja z okoljem – EMAS.

<http://www.europarl.europa.eu/aboutparliament/sl/007d28c907/Sistem-ravnanja-z-okoljem.html>  
(Pridobljeno: 12. 9. 2013.)

[32] ARSO. Kaj pomeni EMAS.

<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/okoljski%20znaki/EMAS/EMAS.html> (Pridobljeno: 14. 9. 2013.)



**PRILOGA A: KLASIFIKACIJSKI SEZNAM ODPADKOV ZA PODROČJE  
 GRADBENIŠTVA**

17	GRADBENI ODPADKI IN ODPADKI IZ RUŠENJA OBJEKTOV (vključno z zemeljskimi izkopi z onesnaženih območij)
17 01	Beton, opeka, ploščice in keramika
17 01 01	Beton
17 01 02	Opeke
17 01 03	Ploščice in keramika
17 01 06	Mešanice ali ločene frakcije betona, opek, ploščic in keramike, ki vsebujejo nevarne snovi
17 01 07	Mešanice betona, opek, ploščic in keramike, ki niso navedene pod 17 01 06
17 02	Les, steklo in plastika
17 02 01	Les
17 02 02	Steklo
17 02 03	Plastika
17 02 04	Steklo, plastika in les, ki vsebujejo nevarne snovi ali so z njimi onesnaženi
17 03	Bitumenske mešanice, premogov katran in izdelki iz katrana
17 03 01	Bitumenske mešanice, ki vsebujejo premogov katran
17 03 02	Bitumenske mešanice, ki niso navedene pod 17 03 01
17 03 03	Premogov katran in katranski izdelki
17 04	Kovine (vključno z zlitinami)
17 04 01	Baker, bron in medenina
17 04 02	Aluminij
17 04 03	Svinec
17 04 04	Cink
17 04 05	Železo in jeklo
17 04 06	Kositer
17 04 07	Mešanice kovin
17 04 09	Kovinski odpadki, ki so onesnaženi z nevarnimi snovmi
17 04 10	Kabli, ki vsebujejo mineralna olja, premogov katran in druge nevarne snovi
17 04 11	Kabli, ki niso navedeni pod 17 04 10
17 05	Zemljina (vključno z zemeljskimi izkopi z onesnaženih območij), kamenje in izkopani material
17 05 03	Zemljina in kamenje, ki vsebujeta nevarne snovi
17 05 04	Zemljina in kamenje, ki nista navedena pod 17 05 03
17 05 05	Izkopani material, ki vsebuje nevarne snovi
17 06 06	Izkopani material, ki ni naveden pod 17 05 05
17 05 07	Tolčenec izpod železniških tirov in pragov, ki vsebuje nevarne snovi
17 05 08	Tolčenec izpod železniških tirov in pragov, ki ni naveden pod 17 05 07
17 06	Izolirni materiali in gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest

17 06 01	Izolirni materiali, ki vsebujejo azbest
17 06 03	Drugi izolirni materiali, ki so sestavljeni iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo
17 06 04	Izolirni materiali, ki niso navedeni pod 17 06 01 in 17 06 03
17 06 05	Gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest
17 08	Gradbeni material na osnovi sadre
17 08 01	Gradbeni materiali na osnovi sadre, onesnaženi z nevarnimi snovmi
17 08 02	Gradbeni materiali na osnovi sadre, ki niso navedeni pod 17 08 01
17 09	Drugi gradbeni odpadki in ruševine
17 09 01	Gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov, ki vsebujejo živo srebro
17 09 02	Gradbeni materiali in odpadki iz rušenja objektov, ki vsebujejo PCB (npr. tesnila, ki vsebujejo PCB, tlaki na osnovi smol, ki vsebujejo PCB, zatesnjene enote za zastekljevanje, ki vsebujejo PCB, kondenzatorji, ki vsebujejo PCB)
17 09 03	Drugi gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov (tudi mešani odpadki), ki vsebujejo nevarne snovi
17 09 04	Mešani gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov, ki niso navedeni pod 17 09 01, 17 09 02 in 17 09 03

## **PRILOGA B: PRIMER IZPOLNJENEGA VPRAŠALNIKA**

### **1. Ali se v Vašem podjetju zavedate vpliva gradbene industrije na okolje?**

- Da
- Premalo
- S problemom nismo direktno povezani
- Ne

### **2. Kako gledate na ta problem?**

- Problem je zelo pomemben
- Problem je srednje pomemben
- Problem se nam ne zdi pomemben

### **3. Ste pri projektiranju pozorni na vpliv, ki ga bo MED GRADNJO gradbeni objekt imel na okolje?**

- Vedno
- Pogosto
- Se ne obremenjujemo
- Nikoli

### **4. Ste pri projektiranju pozorni na vpliv, ki ga bo MED UPORABO gradbeni objekt imel na okolje?**

- Vedno
- Pogosto
- Se ne obremenjujemo
- Nikoli

**5. Kateri vplivi gradbenega objekta na okolje so MED GRADNJO po Vašem mnenju največji? (Razvrstite od 1 do 4, 1 je najpomembnejši.)**

Gradbeni odpadki

Hrup, prah, emisije v zrak in vodo

Poraba naravnih virov, surovin in mineralov

Poraba energije

**6. Kateri vplivi gradbenega objekta na okolje so MED UPORABO po Vašem mnenju največji? (Razvrstite od 1 do 4, 1 je najpomembnejši.)**

Gradbeni odpadki

Hrup, prah, emisije v zrak in vodo

Poraba naravnih virov, surovin in mineralov

Poraba energije

Ta stran je namenoma prazna