**Podaci i metodologije analize u planiranju agregata:
potpora najboljim praksama u održivom planiranju agregata**

Prosinac 2014

Technical
University
of Crete

Provincia autonoma di Trento

**POLITECNICO
DI TORINO**

Podaci i metodologije analize u planiranju agregata: potpora najboljim praksama u održivom planiranju agregata

Temeljeno na:

Izvešćima izrađenim u sklopu radnog paketa 4. SNAP-SEE projekta
"Održivo planiranje kamenih agregata u jugoistočnoj Europi" (SEE/D/0167/2.4/X)

Web stranica: <http://www.snapsee.eu>

Ostvareno u Aktivnosti 4.3: Priručnik o podacima i metodologijama analize u planiranju kamenih agregata: zajednički priručnik za upravna tijela uključena u planiranje u regiji JI Europe

Informacije o publikaciji

Izdavanje i priprema:	Foteini Stathogianni
Dizajn naslovnice:	Stelios Mavrigiannakis
Tisak:	Hrvatski geološki institut
Godina izdanja:	2014

Prijevod i prilagodba na hrvatski jezik:

Kovačević Galović Erli, dipl. ing., *Hrvatski geološki institut (HGI), Hrvatska*

Lektorirao:

Peh, Zoran, dr. sc., *Hrvatski geološki institut (HGI), Hrvatska*

Odricanje od odgovornosti

Ova SNAP-SEE publikacija odražava samo mišljenje autora te Upravno tijelo Programa za transnacionalnu suradnju u jugoistočnoj Europi ne preuzima odgovornost za bilo kakve moguće radnje temeljene na informacijama sadržanima u njoj. ©SNAP-SEE projekt 2014

Autori priručnika

Agioutantis, Zach, Dr. , Technical University of Crete (TUC), Greece Komnitsas, Kostas, Dr. , Technical University of Crete (TUC), Greece Steiakakis, Manolis, Dr. , Technical University of Crete (TUC), Greece Mavrigiannakis, Stelios , Technical University of Crete (TUC), Greece Stathogianni, Foteini , Technical University of Crete (TUC), Greece
Chalkiopoulou, Fotini , Institute of Geology & Mineral Exploration (IGME), Greece Hatzilazaridou, Kiki , Institute of Geology & Mineral Exploration (IGME), Greece
Provincia autonoma di Trento	Moltrer, Alessandro , Autonomous province of Trento- Environmental Protection Provincial Agency, Italy Valbusa, Michele , Autonomous province of Trento- Environmental Protection Provincial Agency, Italy
Bobba, Silvia , Politecnico di Torino, Italy Blengini, Gian Andrea, Dr. , Politecnico di Torino, Italy

Recenzenti

Ime	Institucija
Shields, Deborah J., Dr.	Colorado State University, United States of America
O'Brien, Jim	Former President of the European Aggregates Association, Ireland
Simic, Vladimir, Dr.	University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Serbia

Priznanje

Partneri SNAP-SEE projekta zahvaljuju Europskoj komisiji na financiranju ovog projekta koji je doveo do plodne suradnje među partnerima koji dijele slične probleme i zajedničku viziju te omogućio razvitak ovog priručnika.

Identifikator digitalnog objekta (DOI):

doi: 10.5474/snapsee-WP4-HR

Citiranje

Ova publikacija se u bibliografiji s korištenjem doi broja citira na sljedeći način:

Agioutantis Z. et al. (2014), *Handbook on Data and Analysis Methodologies for Aggregates Planning: A joint manual for planning authorities in SEE region*, SNAPSEE, 2014. doi:10.5474/snapsee-WP4-HR

Podaci i metodologije analize u planiranju agregata: potpora najboljim praksama u održivom planiranju agregata

SADRŽAJ	Page
Predgovor	5
1 Uvodne informacije	7
1.1 Potreba za planiranjem agregata	8
1.2 Opseg i struktura priručnika	9
1.3 Definicija odabranih termina	9
1.4 Kategorije agregata	15
2 Značaj podataka i metoda analize u planiranju	17
2.1 Opća razmatranja	18
2.2 Značaj podataka u održivom planiranju	19
2.3 Dostupnost podataka u zemljama/regijama II Europe	21
3 Organiziranje informacija	25
3.1 Planiranje sastavnih dijelova	26
3.2 Postavljanje informacijske matrice	27
3.3 Ograničenja	29
4 Utvrđivanje potreba za podacima	31
4.1 Uvod	32
4.2 Format podataka	32
4.3 Utvrđivanje glavnih skupova podataka za primarne agregate	34
4.4 Utvrđivanje glavnih skupova podataka za sekundarne agregate	40
4.5 Primjeri anketnih obrazaca za prikupljanje podataka	42
5 Metode analize	45
5.1 Uvod	46
5.2 Verifikacija podataka	46
5.3 Obračun i analiza toka materijala	49
5.4 Predviđanje potražnje	49
6 Preporuke	55
6.1 Opće preporuke	56
6.2 Preporuke o podacima i metodologijama analize podataka	57
7 Literatura	59

Države u jugoistočnoj Europi (JIE) su bogate građevinskim agregatima, tj. tehničko-građevnim kamenom, šljunkom, pijeskom i ostalim zrnatim inernim materijalima koji se koriste u građevinskoj industriji; međutim, ovi resursi nisu ravnomjerno raspoređeni u cijeloj regiji, što rezultira izobiljem u nekim područjima i nestašicom u drugima. Nadalje, pristup tim resursima postaje sve teži zbog izgradnje drugih infrastruktura te ograničenja vezanih uz zaštitu okoliša. S obzirom da su agregati teški i glomazni, a prijevoz je skup, dostupnost resursa u blizini tržišta od presudne je važnosti. Regija JIE će do 2020. vjerojatno zahtijevati 50% veću proizvodnju agregata kako bi zadovoljila svoje rastuće infrastrukturne potrebe.

Dakle, postoji potreba za prijelazom na održivo gospodarenje kamenim agregatima (SARM) i osiguravanjem održive mješovite opskrbe (SSM) agregatima u regiji kako bi se poboljšala učinkovitost resursa i podržao održivi razvoj. SARM je učinkovita eksploatacija i gospodarenje otpadom s malim utjecajem na društvo i okoliš, u kombinaciji sa značajnim uključivanjem dionika. SSM se sastoji od opskrbe agregatima iz više izvora, uključujući i reciklirani građevinski otpad i industrijske nusproizvode (šljaka), kao i primarne materijale domaće proizvodnje i one uvezene, koji zajedno povećavaju neto korist od opskrbe agregatima kroz generacije.

Provedba SARM i SSM zahtijeva politiku koja ju podržava, kao i okvir planiranja. Zbog regionalnih razlika i povijesnog razvoja, pristupi politikama, planiranju i gospodarenju agregatima razlikuju se na različitim političkim razinama diljem jugoistočne Europe, a u rijetkim su slučajevima potpuno sveobuhvatni. Izazovi uključuju politiku i planove koji utječu na gospodarenje i opskrbu agregatima, a koji su distribuirani među mnogim različitim pravnim dokumentima, što otežava koordinaciju i cjelovito razumijevanje. Tu je i nedostatak koordinacije u planiranju opskrbe primarnim i sekundarnim agregatima. JI Europi manjkaju podaci da bi podržala planiranje agregata, nedostaju joj kapacitet i stručnost za rješavanje planiranja primarnih i/ili sekundarnih agregata, a dionici nedovoljno sudjeluju u izradi planova gospodarenja agregatima. Projekt SNAP-SEE se osvrnuo na ove nedostatke kako bi potaknuo rast zdrave, odgovorne i održive industrije agregata u regiji JI Europe.

Specifičan cilj projekta održivog planiranja agregata u jugoistočnoj Europi (SNAP-SEE) bio je stvoriti i distribuirati Alate za planiranje agregata s ciljem da pomogne u suradnji nadležnih tijela i dionika u JI Europi kako bi pospješili svoje procese planiranja i gospodarenja agregatima. SNAP-SEE je izgrađen na rezultatima projekta održivog upravljanja kamenim agregatima (SARM), prethodnog projekta financiranog kroz transnacionalne programe jugoistočne Europe (<http://www.sarma.eu>). SNAP-SEE je

također financiran kroz transnacionalne programe jugoistočne Europe (SNAP-SEE, SEE/D/0167/2.4/X), a imao je 27 partnera iz 12 zemalja jugoistočne Europe i Turske. Vodeći partner na projektu je bilo Sveučilište u Leobenu, Austrija. SNAP-SEE je bio dvogodišnji projekt koji je završio u studenom 2014.

SNAP-SEE Alati za planiranje agregata obuhvaćaju 4 proizvoda koji su međusobno povezani i međusobno se podržavaju.

1. Vizija najboljih praksi u planiranju agregata u jugoistočnoj Europi

Dokument "Najbolje prakse" predstavlja Viziju za prijelaz na integrirano, sveobuhvatno održivo planiranje u JI Europi. Uključuje rasprave o problemima koje treba rješavati, privremene mjere koje se mogu poduzeti prema održivom planiranju i pregled komponenti koje bi održivi plan trebao sadržavati.

2. Kako izgraditi održivi plan za agregate

Dokument "Kako" predstavlja putokaz za planiranje, uključujući i rasprave o samom procesu planiranja i njegovim različitim koracima. Dani su i primjeri dobro napisanih modula planiranja koji utjelovljuju načela, pristupe i akcije potrebne za postizanje ciljeva Vizije definiranih u izvješću.

3. Savjetovanje s dionicima prilikom primjene najboljih praksi u održivom planiranju agregata

Dokument "Savjetovanje" pruža korak-po-korak vodič za planiranje i provedbu savjetovanja s dionicima kako bi se osiguralo da industrija, vlada, nevladine organizacije i civilno društvo mogu pružiti ulazne podatke i sudjelovati u procesu planiranja. Dostupni su i materijali za jačanje kapaciteta.

4. Podaci i metodologije analize u planiranju agregata: potpora najboljim praksama u održivom planiranju agregata

U ovom se dokumentu raspravlja o različitim vrstama podataka koji pružaju temeljne informacije za proces planiranja. Obuhvaćene su definicije podataka, značaj, dostupnost, struktura i potrebe. Predstavljene su metode provjere i analize podataka, uključujući pristupe prognozama potražnje.

Koordinator projekta
Guenter Tiess

Montanuniversität Leoben
(University of Leoben)

1. Uvodne informacije

Kad je cilj održivi razvoj, osiguravanje održive opskrbe agregatima je važan izazov zbog ograničene dostupnosti prirodnih resursa. Zbog regionalnih razlika i povijesnog razvoja postoje različiti pristupi politikama, planiranju i gospodarenju agregatima u jugoistočnoj Europi, što ometa učinkovitost resursa i gospodarski razvitak u regiji. Uspješno planiranje gospodarenja resursima kamenih agregata i opskrbe primarnim i sekundarnim agregatima zahtijeva široku paletu popratnih informacija kako bi se osiguralo da se sve što je nužno uzima u obzir. U suprotnom, ciljeve zacrtane planom bi moglo biti teško ili nemoguće postići, ili bi planovi stvoreni u nedostatku adekvatnih informacija mogli biti neostvarivi ili čak kontraproduktivni, pogotovo s obzirom na učinkovitost resursa. Također je slučaj da u većini zemalja jugoistočne Europe (JIE) sekundarni agregati nisu uzeti u obzir prilikom planiranja opskrbe agregatima; primjerice, količine dostupnih materijala izvađenih tijekom građevinskih radova se ne prijavljuju pa se stoga s njima niti ne računa. U cilju podržavanja učinkovitih i održivih nacionalnih/regionalnih planova za primarne i sekundarne agregate neophodno je identificirati cijeli raspon potrebnih podataka.

1.1 Potreba za planiranjem kamenih agregata

Agregati (tehničko-građevni kamen, pijesak i šljunak) su neophodni za stambenu, društvenu i poslovnu infrastrukturu modernog europskog društva. Europa trenutno godišnje troši oko 3 milijarde tona agregata proizvedenih u oko 26 000 kamenoloma. Potrošnja u Europi kreće se od 2 do 16 tona po glavi stanovnika (UEPG, 2013). Tablica 1 prikazuje procijenjenu potrošnju za države JI Europe koja u prosjeku iznosi 3,5 tona po glavi stanovnika.

Tablica 1.1: Procijenjena tonaža u regiji JIE (UEPG, 2013)

	Potrošnja (miiijuna tona)	Stanovništvo (milijuna ljudi)	T/st
Albanija	10	3.2	3.1
BiH	12	3.8	3.2
Bugarska	29	7.6	3.8
Hrvatska	13	4.4	3.0
Grčka	25	11.3	2.2
Mađarska	36	10.0	3.6
BJR Makedonija	6	2.0	3.0
Crna Gora	2	0.6	3.3
Rumunjska	96	22.0	4.4
Srbija	17	7.3	2.3
Slovačka	23	5.4	4.3
Slovenija	9	2.0	4.5
Ukupno/Prosjek	278	79.6	3.5

Oko 90% tih agregata dolazi iz prirodnih ležišta, dok preostalih 10% dolazi iz recikliranih materijala, marinskih i proizvedenih agregata. Proizvodnja druge skupine nastavit će rasti, no dugoročno će se oko 85% potražnje i dalje morati pokrivati prirodnim agregatima. S obzirom da su agregati teški i glomazni, njihovi izvori trebaju biti blizu centrima potrošnje zbog očitih ekonomskih i ekoloških razloga (Leoben, 2010).

Slika 1.1 prikazuje odnos bruto domaćeg proizvoda (BDP) po glavi stanovnika za svaku državu u Europi u odnosu na odgovarajuću potrošnju agregata po glavi stanovnika. Jasno je da se potrošnja agregata povećava s BDP-om pa se stoga očekuje da će potrošnja u državama JI Europe u idućim godinama rasti paralelno s porastom BDP-a.

Slika 1.1: BDP po stanovniku prema toni po stanovniku za Europu (UEPG 2013)

1.2 Opseg i struktura priručnika

Ovaj priručnik se usredotočuje na podatke i metodologije za podatke potrebne za postizanje održivog planiranja agregata, pružajući okvir podataka kao potporu učinkovitom upravljanju resursima za primarne i sekundarne agregate. Slika 1.2 predstavlja pojednostavljeni dijagram lanca potražnje i opskrbe vezanog za održivo planiranje agregata. Planiranje opskrbe agregatima je vladina aktivnost, a cilj je utvrditi politike, pravni okvir, djelatnosti i informacije koje će biti potrebne kako bi se osigurala dostupnost odgovarajućih količina primarnih i sekundarnih agregata nacionalnim i regionalnim gospodarstvima u kratkom, srednjem i dugoročnom razdoblju.

Neka opća razmatranja prikazana su u poglavlju 2, dok je koncept informacijske matrice predstavljen u poglavlju 3. Poglavlje 4 usredotočuje se na skupove podataka neophodne za svako područje, dok poglavlje 5 predstavlja metodologije analize podataka za procjenu potražnje za agregatima.

1.3 Definicija odabranih termina

Većina definicija u daljnjem tekstu, ukoliko nije drugačije navedeno, temelji se na pojmovniku razvijenom u sklopu projekta SARMa (SARMa, 2011).

Agregat (*eng. aggregate*)

Zrnat ili čestični materijal, nastao bilo prirodnim putem (pijesak ili šljunak) ili drobljenjem (drobljeni kamen), koji se vezan (cementom, vapnom ili bitumenom) ili u nevezanom stanju koristi u građevinarstvu za formiranje dijela ili cijele zgrade ili građevinarske strukture.

Slika 1.2: Prilikom planiranja treba uzeti u obzir lanac potražnje i opskrbe kao i druga ograničenja

Također se naziva i “građevni agregati” te koristi uglavnom za beton, žbuku, kamen za posipanje cesta, asfalt, za drenažne odvode, kao građevinska ispuna ili željeznički tucanik.

Analiza toka materijala (*eng. material flow analysis - MFA*)

Analiza toka materijala odnosi se na praćenje i analizu fizičkih tokova materijala u, kroz i iz određenog sustava (obično gospodarstva) kroz procesne lance, kroz eksploataciju, proizvodnju, uporabu, reciklažu i konačno zbrinjavanje. Analiza toka materijala uglavnom se temelji na sustavno organiziranim računima u fizičkim jedinicama (računi toka materijala). Pojam analize toka materijala koristi se na generički način da odredi skup alata koji obuhvaća različite vrste računa, pokazatelja i metoda procjene na različitim razinama ambicije, detaljnosti i potpunosti.

Dostupne rezerve (*eng. permitted reserves*)

Mineralna ležišta koja imaju dozvolu za planiranje eksploatacije (BGS, 2014a).

Dozvola za planiranje (*eng. planning permission*)

Formalno odobrenje koje se traži od vijeća, često se odobrava uz uvjete, a kojim se dozvoljava predloženi razvoj. Dozvola se može tražiti načelno kroz okvirne planove, ili detaljno kroz potpune planove (BGS, 2014a).

Društvena dozvola za obavljanje djelatnosti (*engl. social license to operate*)

Društvena dozvola za obavljanje djelatnosti odnosi se na percepciju lokalnih dionika da su projekt, tvrtka ili industrija koja djeluje u određenom području ili regiji društveno prihvatljivi. Dozvola u pravnom smislu tog pojma odnosi se na dokument izdan od ovlaštene pravne osobe, primjerice grada, države/pokrajine, odnosno vlade; pri tome potonja daje odobrenje za izgradnju, obavljanje djelatnosti ili promjenu aktivnosti s jasno utvrđenim prostornim, vremenskim, financijskim ili društvenim parametrima; dok se društvena dozvola za rad odnosi na više implicitan oblik sporazuma između poduzeća i lokalnih dionika (Springer 2014).

Formalno-pravna dostupnost mineralne sirovine (*eng. landbank*)

Zaliha dozvola za planiranje za rezerve koje će osigurati kontinuitet proizvodnje za određeni broj godina (BGS, 2014a).

Istraživanje agregatnih mineralnih sirovina (*eng. aggregate mineral survey*)

Istraživanje agregatnih mineralnih sirovina je dobrovoljno istraživanje proizvodnje i rezervi agregata koje se provodi svakih nekoliko godina (npr. četiri ili pet). Rezultati istraživanja od vitalnog su značaja za praćenje i razvoj politike planiranja za opskrbu agregatima (BGS, 2014a).

Mineralne rezerve (*eng. mineral reserves*)

Onaj dio mineralnih resursa koji je u potpunosti procijenjen i smatra se komercijalno isplativim za eksploataciju te ima valjanu dozvolu za planiranje eksploatacije. Rezerve trebaju zadovoljiti ne samo zahtjeve geološke sigurnosti i ekonomske isplativosti, već i dostupnosti na temelju zakonskog dopuštenja za eksploataciju minerala. Dakle, u kontekstu planiranja korištenja prostora, termin mineralnih rezervi bi trebao biti dodatno ograničen na one mineralne sirovine s pravnim pristupom kao i na one za koje postoji važeća dozvola za planiranje eksploatacije (tj. dostupne rezerve). Agregatne rezerve su od ključnog značaja za proces planiranja, jer osiguravaju adekvatnu i stalnu opskrbu agregatima za zadovoljavanje budućih potreba društva (BGS, 2014c).

Mineralni resursi (*eng. mineral resources*)

Definirani su kao prirodne koncentracije mineralnih sirovina ili, u slučaju agregata, stijenskih tijela koja već jesu ili tek mogu postati od potencijalnog gospodarskog interesa zbog svojih inherentnih svojstava (primjerice visoka otpornost na drobljenje neke stijene ili njena prikladnost za uporabu kao agregat). Mineralna sirovina također

mora biti prisutna u dovoljnoj količini da bi bila od intrinzičnog gospodarskog interesa. (BGS, 2014b).

Nadležna tijela (*eng. authority*)

Konceptu „nadležno tijelo“ je dan veliki djelokrug u sudskoj praksi Europskog suda pravde (ECJ). Može se definirati kao tijelo, bez obzira na njegov pravni oblik i bez obzira na njegove ovlasti (nacionalni, regionalni ili lokalni) koje je postalo odgovornim, na temelju mjere koje je donijela država, za pružanje javne usluge pod kontrolom države, i to u svrhu posebnih ovlasti izvan onih koje proizlaze iz uobičajenih prava primjenjivih na odnose između pojedinaca (SEA, 2001).

Održivi razvoj (*eng. sustainable development*)

Razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjosti bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe.

Opskrba (*eng. supply*)

Količina proizvoda (dobara ili usluga) dostupnih za kupnju po bilo kojoj određenoj cijeni. Opskrba je određena troškovima inputa. Cijena se određuje prema sjecištu ponude i potražnje.

Otpad od eksploatacije (ili rudarski otpad) (*eng. extractive waste/mining waste*)

Otpad nastao kao rezultat istraživanja, eksploatacije, prerade i skladištenja mineralnih resursa i rada površinskog kopa.

Planiranje agregata (*eng. aggregates planning*)

Politike planiranja agregata proglašene su vladinim ciljevima na polju agregata; planiranje je stvaranje formalnih procedura koje treba slijediti kako bi se postigli ciljevi, a upravljanje planiranjem je primjena procedura.

Planiranje korištenja prostora (*eng. land use planning*)

Aktivnost koju općenito provodi lokalna vlast, a koja omogućava javne i privatne preporuke korištenja prostora u skladu s politikom zajednice i javnim preferencijama. Općenito se koristi kao smjernica za prostorno uređenje/planiranje.

Potražnja (*eng. demand*)

Potražnja je potreba ili želja za posjedovanjem robe ili usluga s robom, uslugama ili financijskim sredstvima neophodnima za ostvarivanje pravne transakcije za tu robu ili usluge.

Potrošnja agregata (*eng. aggregate consumption*)

Vidljiva potrošnja izračunava se iz podataka o poznatoj prodaji unutar svake regije (ili pod-regije), uključujući poznati uvoz iz drugih regija (ili pod-regija) te, po potrebi, poznati uvoz iz drugih zemalja. To je manje od ukupne potrošnje zbog neodređenih prodaja s nepoznatih odredišta koje se, dakle, ne mogu pripisati bilo kojoj od potrošačkih regija (ili pod-regija). Nadalje, vrijednosti potrošnje treba interpretirati s oprezom, jer se one računaju iz primarnih odredišta tokova agregata (Welsh Assembly Government, 2011).

Pozajmišta (*eng. borrow pits*)

Lokacija za eksploataciju agregata tijekom ograničenog vremenskog razdoblja, za isključivo korištenje u određenom građevinskom projektu koji je obično blizu ili graniči s lokacijom (Welsh Assembly Government, 2011).

Predviđanje potražnje (*eng. demand forecast*)

Procjena očekivane potražnje tijekom određenog budućeg vremenskog razdoblja. Naziva se i predviđena potražnja.

Primarni agregati (*eng. primary aggregates*)

Agregati proizvedeni od prirodnih izdanjućih mineralnih sirovina, eksploatirani posebno za uporabu u obliku agregata (BGS, 2014a).

Prirodni agregati (*eng. natural aggregates*)

Agregati iz mineralnih resursa koji su podvrgnuti samo mehaničkoj obradi.

Procjena životnog ciklusa (*eng. life cycle assessment - LCA*)

Procjena životnog ciklusa je proces procjene utjecaja koje proizvod, proces ili usluga ima na okoliš tijekom cijelog svog "života", odnosno trajanja. Tim se utjecajima zatim dodjeljuju vrijednosti, čime se dobiva ukupna ocjena. Ona dalje pripisuje vrijednosti ovim utjecajima dajući time sveukupnu procjenu njihove okolišne u odnosu na finansijsku korist.

Prodaja agregata (*eng. aggregate sales*)

Količina mineralne sirovine koja napušta kamenolom, onako kako je izmjerena na mosnoj vagi i izražena u tonama (Welsh Assembly Government, 2011).

Proizvedeni agregati (*eng. manufactured aggregates*)

Agregati proizvedeni industrijskim aktivnostima obrade i prerade otpada, nusproizvoda i ostataka.

Prostorno planiranje (*eng. spatial planning*)

Prostorno planiranje nadilazi tradicionalno planiranje korištenja prostora te okuplja i integrira politike za razvoj i korištenje prostora s drugim politikama i programima koji utječu na prirodu mjesta i njihovo funkcioniranje. To uključuje politike koje mogu utjecati na korištenje prostora, primjerice, utjecanjem na zahtjeve ili potrebe za razvojem, no koje se ne mogu provesti isključivo ili uglavnom kroz odobravanje ili odbijanje dozvole za planiranje te mogu biti provedene drugim načinima (BGS, 2014a).

Razvojni plan (*eng. development plan*)

Razvojni planovi identificiraju demografske, ekonomske, ekološke i socijalne potrebe nekog područja i postavljaju dugoročnu strategiju za njihovo rješavanje. Za mineralne sirovine, ključni strateški cilj je pružiti politike i planove korištenja prostora koji ne sprječavaju eksploataciju mineralnih sirovina, ali usklađuju interese zajednice i zaštitu okoliša. Strateška procjena utjecaja na okoliš (*Strategic Environmental Assessment* - SEA) razvojnih planova će osigurati da se posljedice po okoliš strategije razvoja strogo ispituju (SPP, 2006).

Reciklirani agregati (*eng. recycled aggregates*)

Agregati dobiveni recikliranjem građevinskog otpada. "Reciklirani postotak" izračunava se kao postotak raspoloživih građevinskih materijala koji su pogodni za recikliranje.

1. Agregati dobiveni iz građevinskog otpada, na primjer oštećene opeke, te otpada nastalog rušenjem građevina, kao što su razbijeni beton, opeka i zidovi.
2. Agregati dobiveni iz prerade anorganskog materijala ranije korištenog u izgradnji.

Resursi (*eng. resources*)

Koncentracija mineralne sirovine čiji su položaj, koncentracija, kvaliteta i kvantiteta poznati ili procijenjeni iz specifičnog geološkog dokaza.

SARM – Održivo gospodarenje kamenim agregatima (*eng. Sustainable Aggregate Resource Management*)

SARM je učinkovita eksploatacija i gospodarenjem otpadom tijekom cijelog životnog ciklusa eksploatacijskog polja, s niskim utjecajem na društvo i okoliš. SARM je izravno povezan s eksploatacijom. U tom smislu potencijalni resursi sekundarnih agregata nisu uključeni.

Sekundarni agregati (*eng. secondary aggregates*)

Agregati koji potječu od otpada (drugih aktivnosti eksploatacije) iz rudarskih djelatnosti ili iz industrijskih procesa (npr. otpad iz ugljenokopa ili rudarskog kamena, šljaka iz visokih peći, pepeo iz elektrana, kaolinski pijesak, otpad škrljevca, građevni otpad

uključujući i otpad iz planiranja cesta), ali isključujući i kredu i glinu/škrljjevac koji se koriste uglavnom kao agregati.

SSM - Održiva mješovita opskrba (*eng. Sustainable Supply Mix*)

Održiva mješovita opskrba znači da se potražnja za agregatima treba zadovoljiti mješavinom primarnih i sekundarnih agregata koji zajedno maksimaliziraju neto korist opskrbe agregatima kroz generacije.

Strateška procjena utjecaja na okoliš (*eng. strategic environmental assessment*)

Procjena utjecaja na okoliš određenih planova i programa, uključujući i one iz područja planiranja i korištenja prostora, što je u skladu sa smjernicama Direktive Europske unije 2001/42/EC. Procjena utjecaja na okoliš uključuje pripremu izvješća o okolišu; obavljanje savjetovanje; uzimanje u obzir izvješća o okolišu i rezultata savjetovanja pri donošenju odluka; pružanje informacija kada je usvojen plan i program; uz prikaz da su rezultati procjene utjecaja na okoliš uzeti u obzir (BGS, 2014a).

Tijela nadležna za planiranje mineralnih sirovina (*eng. mineral planning authority*)

Tijela nadležna za kontrolu planiranja mineralnog razvoja. Tijela nadležna za planiranje su zakonska tijela (županijska vijeća, gradska vijeća, uprave nacionalnih parkova, itd.) koja kontroliraju eksploataciju mineralnih sirovina u svom području. Njima su dane smjernice od strane vlade u obliku državnih i regionalnih strategija i vodiča (BGS, 2014a).

Učinkovitost resursa (*eng. resource efficiency*)

Praksa u kojoj primarno razmatranje uporabe materijala počinje s konceptom "Smanji – Ponovno uporabi - Recikliraj – Popravi" (*eng. "Reduce - Reuse - Recycle - Repair"*), navedeno u padajućem redoslijedu prioriteta.

Uvjeti planiranja (*eng. planning conditions*)

Zahtjevi vezani za dozvolu planiranja s ciljem ograničavanja ili usmjeravanja načina na koji se provodi razvoj (BGS, 2014a).

1.4 Kategorije agregata

1.4.1 Primarni agregati

Primarni agregati se proizvode mehaničkom obradom mineralnih sirovina izvađenih za specifičnu uporabu u kamenolomima ili otvorenim kopovima. Oni mogu biti bilo pijesak i šljunak bilo čvrsta stijena. U nekim su slučajevima uključeni i marinski agregati. (Sl. 1.3).

1.4.2 Sekundarni agregati

Izraz "sekundarni agregati" ovdje se koristi za opisivanje agregata koji potječu od otpada iz drugih rudarskih operacija, ili iz industrijskih procesa (primjerice, otpad iz ugljenokopa ili jalovina u kamenolomima, troska iz visokih peći, pepeo iz elektrana, kao-linski pijesak, otpad od škriljevaca, građevinski otpad uključujući otpad od izgradnje cesta), ali ne i kreda i glina/šejl koji su obrađeni primarno u svrhu dobivanja agregata (Sl. 1.3).

Primarni agregati predstavljaju proizvode iskorištavanja neobnovljivih prirodnih resursa pa je stoga racionalno korištenje potrebno kako bi se produžio životni vijek rezervi. Jedan od načina da se postigne ovaj cilj je opskrba tržišta alternativnim materijalima. U tom kontekstu, politika vlade je da se smanji udio opskrbe agregatima iz prirodnih izvora poticanjem šire uporabe alternativnih rješenja, osobito recikliranih i sekundarnih agregata. Gdje god je to prikladno, tijela nadležna za planiranje trebala bi utvrditi količine sekundarnih izvora koji se mogu koristiti kao agregati. Konkretno, korištenje recikliranih agregata (R2) (Slika 1.3) je u porastu kako veći broj zemalja/regija prilagođava svoje ciljeve i politike u agregatnom planiranju. Reciklirani agregati mogu pomoći u zadovoljenju buduće potražnje za agregatima te ponovnim korištenjem materijala koji bi se inače bacio smanjiti potrebu za primarnim agregatima.

Slika 1.3: Klasifikacija potencijalnih izvora agregata

2. Značaj podataka i metoda analize u planiranju

Dostupnost pouzdanih povijesnih skupova podataka koji su istovremeno točni i bez vremenskih praznina je važna stavka u svakom uspješnom planiranju na bilo kojoj razini. Tijela nadležna za planiranje na svim razinama trebaju imati pristup dostupnim rezervama, godišnjem kapacitetu za proizvodnju i stvarnoj godišnjoj proizvodnji primarnih i sekundarnih agregata (gdje je to moguće u mješovitoj opskrbi agregatima) kako bi bili u poziciji da uspješno upravljaju trenutnim potrebama građevinske industrije i planiraju buduće infrastrukturne radove velikih razmjera kao što su izgradnja cesta i mostova.

2.1 Opća razmatranja

Planiranje agregata odvija se na nacionalnoj ili regionalnoj/lokalnoj razini, ovisno o stupnju decentralizacije svake zemlje. Od iznimne je važnosti da se ograniči područje interesa za planiranje agregata u svakom zasebnom slučaju. Ako proces planiranja nije uspostavljen, što je slučaj s većinom zemalja JI Europe, potrebno je učiniti nekoliko pripremni koraka prije nego se počne s planiranjem (Slika 2.1). Proces planiranja treba slijediti načela održivog gospodarenja kamenim agregatima (SARM) i održive mješovite opskrbe (SSM). SARM pruža okvir za razvoj politika gospodarenja resursima kako bi se povećale koristi, a smanjili troškovi opskrbe agregatima i treba je promatrati u širem kontekstu politike mineralnih sirovina specifične za skupinu agregata.

Treba napomenuti da okvir nacionalne politike agregata, ako postoji, treba dati izvještaj o mineralnim sirovinama, ciljeve, strategiju i akcijski plan. SARM politika utječe na razvoj tržišta agregata na temelju nekoliko alata i instrumenata. Na primjer, pružajući koncepte vezane za energetske učinkovit transport agregata, odnosno, smanjenje prometnih udaljenosti različitim sredstvima (primjerice porezom na CO₂). Održiva mješovita opskrba (SSM) koristi više izvora, uključujući i reciklirani otpad i industrijske nusproizvode (šljaka) koji zajedno povećavaju ukupnu korist od opskrbe agregatima kroz generacije. Okvir SARM politike određuje okvir za SSM planiranje (primjerice, politike za planiranje agregata temeljene na prostornom planu) kao i regulatorni okvir SSM.

Slika 2.1: Potrebni pripremni koraci za održivo planiranje agregata

SSM planiranje je povezano s procesom planiranja/razvoja od strane pojedinih dionika/vlasti s korištenjem navedenih višestrukih izvora kako bi se osigurala održiva opskrba agregatima. Općenito, međutim, ova vrsta planiranja nije u potpunosti razvijena u mnogim državama/regijama JI Europe. Ključni aspekt SARM i SSM (tj. održivo planiranje) politike je upravljanje podacima. Bez odgovarajućih podataka i postupaka analize podataka realan održivi okvir politike planiranja ne može se primijeniti.

U većini zemalja JI Europe pitanja vezana uz primarne agregate se (u ovom trenutku) rješavaju odvojeno od onih koja se odnose na sekundarne izvore; to čini SSM planiranje vrlo zahtjevnim. Primjena SSM politika znači da bi se potražnja za agregatima trebala popuniti kombinacijom primarnih i sekundarnih agregata koji zajedno povećavaju ukupnu korist od opskrbe agregatima kroz generacije. Svi zainteresirani dionici, primjerice, oni koji su odgovorni za prostorni plan ili za reguliranje procesa planiranja recikliranih agregata i održivo korištenje prirodnih resursa, kao i industrija, lokalne zajednice, nevladine organizacije i civilno društvo, trebali bi djelovati u uskoj suradnji (Slika 2.2). Okvir SSM planiranja daje "osnovna pravila operacija" za industriju primarnih i sekundarnih agregata.

2.2 Značaj podataka u održivom planiranju

Jednostavno rečeno, pri planiranju agregata treba jasno odgovoriti na dva pitanja: (a) Koliko je agregatnog materijala potrebno za pokrivanje potreba na određenom području potrošnje za neko buduće vremensko razdoblje i (b) koliko je dostupno iz primarnih i sekundarnih izvora u tom području?

Slika 2.2: Planiranje agregata ovisi i o drugim oblicima planiranja

Samo je po sebi jasno da je velika količina različitih podataka kao što su karte, slike, statistika i zakonodavstvo potrebna kako bi se moglo odgovoriti na ta pitanja. Prikupljanje potrebnih podataka samo je dio posla koji bi tijela nadležna za planiranje trebala obaviti kako bi sastavila čak i jednostavan plan za agregate. Drugi dio uključuje sve potrebne aktivnosti vezane za upravljanje podacima, odnosno provjeru valjanosti podataka, analize i prikupljanje neobrađenih podataka u registre i nove podatke, itd. Nadalje, održivo planiranje agregata zahtijeva uključivanje metodologija kao što su analiza životnog ciklusa kako bi se ocijenilo koje je među alternativnim rješenjima najbolje. Potrebu za cjelovitim poznavanjem povezanih odredbi, kako onih koje su na snazi, tako i onih koje su u pripremi, treba dodati kao preduvjet za bilo kakvu realnu politiku i/ili aktivnost planiranja.

Informacije potrebne u shemi prikupljanja podataka za primarne agregate trebaju uključivati tipične karakteristike primarnih agregata kao što su podrijetlo, sastav, mehanička svojstva, itd. No, još su važnije takozvane "dostupne rezerve", odnosno rezerve za koje su završene sve faze dobivanja dozvole za eksploataciju te mogu odmah doprinijeti instaliranom kapacitetu za agregate. Nedostupnim rezervama treba dosta vremena da "sazriju" u dostupne rezerve te ih se stoga može smatrati samo potencijalno raspoloživima za uključivanje u tokove opskrbe. Uz to, putovi za uključivanje sekundarnih ili recikliranih agregata natrag u tokove opskrbe su drugačiji. Većina zemalja JI Europe još ne iskorištava taj potencijal.

Osim tehničkih karakteristika i prostorne dostupnosti agregata uspješno planiranje treba uzeti u obzir i druge pokazatelje kao što su stope rasta stanovništva, gospodarski potencijal u regiji, itd.

Takvi će podaci biti potrebni za izvođenje modela predviđanja potražnje, modela procjene životnog ciklusa, scenarija analiza toka materijala kao i za razmatranje paradigmi društvenih podataka. Rezultate analiza treba koristiti u kombinaciji s raspoloživim resursima i njihovom prostornom distribucijom, kao i prostornim planom kako bi se omogućilo vlastima da donesu informirane odluke u vezi s održivim planiranjem agregata. To može dovesti do djelotvornog i učinkovitog korištenja prirodnih resursa i ublažavanja utjecaja na okoliš u regiji i susjednim regijama. Slika 2.3 prikazuje tipičan primjer toka materijala unutar pojedinih i između susjednih regija.

2.3 Dostupnost podataka u državama/regijama JI Europe

Kako bi se utvrdili podaci dostupni za planiranje primarnih i sekundarnih agregata (primjerice, jalovina, građevinski otpad, industrijski otpad, materijal iskopan prilikom građevinskih radova i sl.) za svaku zemlju/regiju predstavljenu u ovom projektu JI Europe, izrađen je upitnik. Partneri SNAP-SEE projekta dali su informacije o dostup-

Slika 2.3: Tipičan primjer toka materijala između susjednih regija

nosti podataka, izvorima i upotrebi za podršku održivom planiranju agregata u svojim zemljama/regijama. Također, svaki partner je trebao utvrditi u kojoj su mjeri ti podaci dostupni u 13 zemalja/regija, pod čiju jurisdikciju pada njihovo prikupljanje i izvješćivanje kao i to koriste li se trenutno u planiranju. Preciznije, pitanja postavljena u upitniku su se odnosila na:

- ✓ podatke koji se smatraju važnima za planiranje agregata;
- ✓ podatke koji nedostaju ili trenutno nisu uzeti u obzir u planiranju;
- ✓ stupanj dostupnosti i točnosti podataka te problemi koji utječu na prikupljanje i točnost podataka;
- ✓ agenciju odgovornu za prikupljanje podataka, pohranu, izvješćivanje i ažuriranje;
- ✓ format u kojem su podaci dostupni;
- ✓ razina detaljnosti prikupljanja podataka i njihovih izvora;
- ✓ metode analize podataka koje se koriste za pretvaranje neobrađenih podataka u korisne pomoćne informacije u planiranju agregata.

Kako je zaključeno nakon obrade ispunjenih upitnika, većina zemalja/regija JI Europe čuva arhive i karte o raspodjeli primarnih agregatnih resursa i dostupnih rezervi, lokaciji eksploatacijskih polja, kvaliteti po području primjene (npr. kemijska i mineraloška analiza, analiza veličina čestica, fizikalna i mehanička svojstva prema tehničkim standardima) i o proizvodnji. Podaci o procijenjenim predviđanjima potražnje i podaci o potrošnji agregata dostupni su u samo nekoliko zemalja. Većina podataka pohranjuje se u digitalnim bazama podataka i kartama u većini ispitanih država/regija JI Europe (Sl. 2.4)

Osnovne geološke informacije o raspodjeli primarnih agregatnih resursa (primjerice, geološke karte mjerila 1:50,000 do 1:100.000, lokacijske karte aktivnih i napuštenih

eksploatacijskih polja, litologija, opće procjene kvalitete resursa, itd.) obično daju nacionalni geološki instituti svake pojedine zemlje.

Podatke o dostupnim rezervama, proizvodnji i proizvodnim kapacitetima kamenoloma, kvaliteti (prema specifikacijama u pogledu područja primjene), prodaji i prodajnoj vrijednosti agregatnih proizvoda pružaju koncesionari (obično na godišnjoj razini), dok podatke prikupljaju/ocijenjuju nadležna ministarstava (i/ili regionalne vlasti) koja su zadužena za odobravanje i nadziranje aktivnosti u sektoru rudarstva/eksploatacije u svakoj zemlji/regiji JI Europe. Statistička izvješća u vezi povijesne proizvodnje, potrošnje, potreba i trendova buduće potražnje i opskrbe, obično se provode od strane nadležnih ministarstava u svakoj državi (primjerice, Ministarstvo gospodarstva, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo rudarstva i energetike, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Ministarstvo prometa), te uredi za nacionalnu statistiku.

Podaci koji se odnose na proizvedene količine sekundarnih resursa te postotak recikliranih sekundarnih materijala, kada su dostupni, uglavnom su procijenjeni. Osim toga, podataka o postotku recikliranih udjela koji se upotrebljavaju kao agregati praktički nema, osim u jednoj ili dvije države/regije (Tablica 2.1)

Ovdje treba napomenuti da se u većini zemalja JI Europe sekundarni resursi ne razmatraju prilikom planiranja opskrbe agregatima. Stoga baze podataka o sekundarnim

Slika 2.4: Raspoloživost podataka po kategoriji podataka u 13 zemalja ili regija JI Europe (Hatzilazaridou, 2014)

resursima ili nedostaju ili sadrže ograničene i često nepouzidane informacije. Treba napomenuti da je postotak recikliranja samo građevinskog otpada još uvijek vrlo nizak u većini zemalja/regija JI Europe.

U regiji JI Europe, podaci su dostupni ili na regionalnoj ili na nacionalnoj razini, ovisno uglavnom o: i) na kojoj se razini izvodi planiranje agregata; ii) vrsti podataka koji se prikupljaju; iii) razini vlasti koja planira.

Rezimirajući glavne rezultate konkretnog istraživanja, zaključeno je sljedeće: i) evidencije agregatnih resursa nisu jednako razvijene u svim državama/regijama JI Europe; ii) moguće je da podaci sadržani u tim evidencijama nisu redovito ažurirani ili čuvani u digitalnom obliku; iii) podaci mogu biti izvedeni iz različitih izvora i prema tome nisu uvijek kompatibilni niti im se može lako ući u trag; iv) moguće je da informacije unesene u evidencije nisu redovito unakrsno pregledavane što može izazvati probleme s pouzdanošću; v) u većini zemalja/regija JI Europe postojeće evidencije ne uključuju podatke o sekundarnim resursima.

Tablica 2.1: Raspoloživost podataka o sekundarnim agregatnim resursima u zemljama JI Euro-pe (Hatzilazaridou, 2014)

Zemlja / Regija	Podaci o količinama proizvodnje po vrsti recikli- ranog otpada (t)					
	R1 (*)	R2 (*)	R3 (*)	R4 (*)	Podaci o % recikli- ranih sekun- darnih materijala	Podaci o % recikli- ranih mat. koji se koriste kao agre- gati
Albanija	Procije- njeno	NE	NE	Procijenjeno	NE	NE
Austrija	Procije- njeno	DA	NE	DA	DA (R2) DA (R4)	NE
Hrvatska	Procije- njeno	Procije- njeno	Procije- njeno	Procijenjeno	NE	NE
Emilia Ro- magna	DA	DA	NE	DA	DA	NE
Grčka	NE	Procije- njeno	NE	Procijenjeno	NE	NE
BiH	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Mađarska	Procije- njeno	Procije- njeno	NE	Procijenjeno	DA	NE
Crna Gora	Procije- njeno	NE	NE	Procijenjeno	NE	NE
Rumunjska	Procije- njeno	NE	NE	Procijenjeno	NE	NE
Srbija	Procije- njeno	NE	NE	Procijenjeno	DA (R1) NE (R4)	DA (R1) NE (R4)
Slovačka	Procije- njeno	Procije- njeno	NE	Procijenjeno	NE (R1) DA (R2) DA (R4)	NE
Slovenija	Procije- njeno	DA	NE	Procijenjeno	DA (R1) DA (R2) NE (R4)	NE
Trento	Procije- njeno	DA	Procije- njeno	DA	NE (R1) DA (R2) NE (R3) DA (R4)	DA (R2)

(*)Vidi sliku 1.2 za objašnjenje

3. Organiziranje informacija

Planiranje agregata uključuje analizu različitih procesa u životnom ciklusu materijala. Ovi procesi se nazivaju "žarišna područja" jer se tijekom planiranja njima treba u isto vrijeme pozabaviti i pojedinačno i skupno. Takvi procesi su povezani s tokovima materijala, što može varirati ovisno o razini planiranja. Informacijska matrica predstavlja hijerarhijski strukturni sustav koji pomaže da se organiziraju informacije potrebne za planiranje agregata. Dijagrami povezuju procese između žarišnih područja te su podaci neophodni za svako područje eksplicitno navedeni. Informacijske matrice trebaju biti uspostavljene za sve razine planiranja.

3.1 Planiranje sastavnih dijelova

Planiranje agregata na održiv način je zamršen problem. Sl. 3.1 predstavlja konceptualni dijagram svega što je uključeno da bi se donijela informirana odluka o planiranju. Neobrađeni podaci su prikupljeni iz različitih izvora, analizirani na razne

Slika 3.1: Idejni nacrt za planiranje agregata

načine, provjereni, korišteni za izračune analize potražnje i konačno implementirani u proces planiranja. Postoji nekoliko povratnih veza između različitih procesa i faza kao što se i očekuje u zamršenom sustavu. U svrhu bolje organizacije toka informacija u nastavku je predstavljena shema koja koristi koncept informacijske matrice.

3.2 Postavljanje informacijske matrice

Cilj ovog priručnika je da tijelima u JI Europi nadležnima za planiranje pomogne izgraditi tehnike za učinkovito upravljanje podacima potrebnim za održivo planiranje agregata. To može biti teško postići, jer je teško sastaviti jedan dokument koji će opisati potrebe svih zemalja/regija, i to zbog sljedećeg: i) heterogenosti koja postoji među državama JI Europe vezano za upravljanje podacima; ii) potencijalnog nedostatka alata za potporu i uređenje razvoja agregata u nekim od tih zemalja; iii) često primijećene složenosti postojećih mehanizama prikupljanja podataka; iv) nedostatka podataka i informacija s visokom točnošću, kao i nedostatka odgovarajućih metoda za provjeru podataka.

Uzimajući u obzir gore opisano stanje, predlaže se da za Podatke i metodologije analize u planiranju agregata treba postaviti i slijediti neke osnovne principe koji će biti razumljivi tijelima nadležnima za planiranje u svim državama JI Europe.

1. Pouzdane informacije su solidna osnova za uspješno planiranje;
2. Proizvodnja, uporaba i recikliranje agregata uključuju niz odvojenih aktivnosti koje mogu, ali i ne moraju biti povezane pa stoga održivo planiranje treba uzeti u obzir sve te aktivnosti. To znači da je potrebno prikupiti širok raspon različitih vrsta podataka u svezi s navedenim aktivnostima;
3. Važno je razviti strategiju za prikupljanje i rutinu za organizaciju navedenih podataka;

Prije pokušaja da se započne proces planiranja na bilo kojoj razini, (mnogobrojne) informacije koje se odnose na tu razinu planiranja trebaju biti jasno identificirane.

Stvoren je alat kako bi pomogao u organizaciji ovih informacija u logičke odjeljke i olakšao identifikaciju tokova agregata između nekoliko procesa (ili žarišnih područja), kao što su primarna proizvodnja, recikliranje, itd. Informacija se dostavlja u obliku matrice, a uključuje najmanje četiri stupca i varijabilan broj redova. Svaki redak prikazuje proces ili fazu u lancu, dok stupci definiraju polja koja karakteriziraju informacije u svakom retku. Nakon što je informacijska matrica dovršena na određenoj razini planiranja, prikupljanje podataka, provjera valjanosti podataka i analiza podataka postaju jednostavan zadatak. Slika 3.2 prikazuje pojednostavljenu informacijsku strukturu sa sedam (7) žarišnih područja ili procesa i četiri (4) stupca informacija.

Odmah je jasno da ova matrica uzima u obzir cijeli životni ciklus proizvodnje agregata i osigurava vezu između resursa i proizvoda za određenu regiju. Svaki proces ili žarišno područje u smislu planiranja zahtijeva određeni skup podataka. Žarišna područja bi trebali slijediti logičan put počinjući s procesom pridobivanja, a završavajući s odlaganjem inertnog materijala na odlagalištima otpada.

Matrica je dizajnirana na način da poveže svaki proces s potrebnim informacijama. Svaki proces može imati više od jedne aktivnosti za postizanje istog cilja, npr. proces eksploatacije može uključivati miniranje, selekciju materijala, itd.

U stupcu dijagrama dane su veze između različitih žarišnih područja koje uglavnom odgovaraju tokovima materijala; te veze kasnije mogu biti prevedene u vrste podataka i podatke koji su potrebni za dovršenje bilance materijala za svaki proces. Iste veze mogu se koristiti kao dio provjere valjanosti podataka za određeni skup podataka.

Tehnička usklađenost proizvoda za specifičnu uporabu je važan parametar koji utječe na tokove materijala i međusobnu povezanost procesa. U ovoj pojednostavljenoj informacijskoj matrici informacije o usklađivanju nisu izričito navedene, ali mogu biti uključene u skup podataka koji odgovara svakom žarišnom području.

Kao što je već naglašeno, informacijska matrica treba biti razvijena za svaku razinu planiranja i treba biti prilagođena regionalnim značajkama. Na primjer, u određenoj regiji eksploatacija i proizvodnja krajnjih proizvoda mogu se smatrati jednim žarišnim područjem, dok u drugim regijama ova dva procesa mogu biti odvojena. Dakle, ukratko, pri izgradnji informacijske matrice treba uzeti u obzir sljedeće:

- ✓ svako žarišno područje/proces treba poistovjetiti s određenim ciljem;
- ✓ sve aktivnosti sa zajedničkom svrhom treba ujediniti u jednom procesu;
- ✓ aktivnosti koje mogu biti poduzete odvojeno treba razdvojiti u različite procese;
- ✓ žarišna područja trebaju slijediti logičan redoslijed (od eksploatacije do odlaganja).

Fokusno Područje	Dijagram toka	Podaci		Prikupljanje podataka	
		Izvor	Informacije	Metoda	Učestalost
Eksploatacija		Javna tijela i tvrtke	Dovoljena ekspl. polja Izvješćena količine (m³) Vrsta materijala Proizvodnja otpada (t) Podaci	•Obvezni obrasci •Interna anketa •Godišnje •Povremeno •Kontrolne	•Godišnje •Godišnje •Povremeno
Oporaba		Javna tijela i tvrtke	Oporabljena količina (t) Vrsta oporablenog otpada Proizvodnja otpada (t) Podaci	•Obvezni obrasci •Interna anketa •Godišnje •Povremeno •Kontrolne	•Godišnje •Godišnje •Povremeno
Proizvodnja		Javna tijela i tvrtke	Proizvedena količina (m³) Proizvodnja otpada (t) Vrste agregata Podaci	•Obvezni obrasci •Interna anketa •Godišnje •Povremeno •Kontrolne	•Godišnje •Godišnje •Povremeno
Krajnji proizvod		Javna tijela i tvrtke	Proizvedena količina (m³) Odrjeđite krajnja proizvoda Količine agregata (m³) Vrste krajnjih proizvoda Podaci	•Obvezni obrasci •Interna anketa •Godišnje •Povremeno •Kontrolne	•Godišnje •Godišnje •Povremeno
Građenje		Javna tijela i tvrtke	Količine agregata (m³) Količine krajnjih proizvoda (m³) Proizvodnja otpada (t) Odrjeđite otpada Podaci	•Obvezni obrasci •Interna anketa •Godišnje •Povremeno •Kontrolne	•Godišnje •Godišnje •Povremeno
Rušenje		Javna tijela i tvrtke	Proizvodnja otpada (t) Odrjeđite otpada Podaci	•Obvezni obrasci •Interna anketa •Godišnje •Povremeno •Kontrolne	•Godišnje •Godišnje •Povremeno
Odlaganje		Javna tijela i tvrtke	Odbačena količina (t) Količina u deponijima (m³) Podaci	•Obvezni obrasci •Interna anketa •Godišnje •Povremeno •Kontrolne	•Godišnje •Godišnje •Povremeno

Slika 3.2: Pojednostavljena informacijska matrica

3.3 Ograničenja

Tijela nadležna za planiranje često su područne samouprave koje imaju dobro definirane zemljopisne granice. Te granice, koje odgovaraju regijama ili državama, treba uzeti u obzir u analizi podataka, iako bi bilo vrlo zanimljivo da se ovaj koncept primjeni na susjedna područja povezana zajedničkim zemljopisnim i drugim obilježjima.

Svaka informacijska shema ili baza podataka je onoliko dobra koliko i kvaliteta podataka kojima upravlja. Razvijanje informacijske matrice koju se ne može implementirati zbog prisutnih ograničenja ne smatra se dobrom praksom. Na primjer, neke od sljedećih stavki treba uzeti u obzir prilikom dizajniranja informacijske matrice:

- ✓ Kako bi se osiguralo da podaci i procesi predstavljaju određenu razinu planiranja, treba uzeti u obzir samo podatke koji se odnose na područja unutar regije; nadalje, ukoliko nije usvojena zajednička shema podataka, podaci prikupljeni u različitim područjima unutar iste regije mogu biti različiti i neusklađeni;
- ✓ Ako tijela nadležna za planiranje nisu ista ona koja prikupljaju podatke, tada podaci koji su potrebni i stvarni podaci koji su prikupljeni trebaju biti homogenizirani; u protivnom rezultati neće pomoći u planiranju.

Također je vrlo važno imati na umu da na cijeli koncept u velikoj mjeri utječe postojeća politika i upravna struktura države. Kao rezultat toga u svakom području primjene treba razjasniti niz pitanja prije implementacije informacijske matrice. Na primjer, tipična pitanja koja treba riješiti su *"kakva je državna politika i kakav je zakonodavni okvir za građevinski otpad ili za jalovinu"*.

4. Utvrđivanje potrebe za podacima

Pribavljanje i korištenje redovitih, pouzdanih i ažurnih podataka je od najveće važnosti. Uspostavljanje učinkovitih postupaka za prikupljanje, upravljanje i obradu podataka potrebno je za razvoj usklađenih SARM (Sustainable Aggregates Resource Management - održivo gospodarenje kamenim agregatima) i SSM (Sustainable Supply Mix - održiva mješovita opskrba) politika. Podaci pružaju korisne informacije koje mogu biti obrađene u lakše dostupne obrasce za korištenje donositeljima politika i tijelima koja donose odluke, kao i široj javnosti. Održivo planiranje agregata, kao i mnoge druge discipline, ovisi o kvalitetnim, pouzdanim podacima, ali tijela nadležna za planiranje nemaju uvijek resurse i kapacitet za prikupljanje osnovnih podataka, tako da se ona u mnogim slučajevima oslanjaju na praćenje i prikupljanje podataka od strane drugih agencija. U svakom slučaju, donošenje odluka trebalo bi se temeljiti na najboljim dostupnim, znanstveno ispravnim podacima iz priznatih izvora. "Savršeni" podaci nisu uvijek neophodni ili mogući, no "kvalitetni" podaci su dovoljni. Procjene se mogu koristiti s oprezom, kada stvarni podaci nisu dostupni.

4.1 Uvod

Ovo poglavlje ističe glavne kategorije podataka koji su prepoznati, preporučene formate podataka i moguće izvore podataka. Ovo poglavlje je sastavljeno uzimajući u obzir sljedeće: 1) podatke iz relevantnih objavljenih dokumenata i web stranica, 2) najbolje prakse primjenjivane u drugim europskim zemljama, 3) informacije koje su dali SNAP-SEE partneri, a koje su sadržane u upitniku aktivnosti 4.1 SNAP-SEE projekta o podacima i prikupljanju informacija u svakoj zemlji/regiji, i 4) rezultate projekta SARMA.

4.2 Format podataka

Podaci se mogu prikupljati na nacionalnoj ili regionalnoj razini, ovisno o razini na kojoj se provodi planiranje. Iako podaci potrebni za svaki zadatak mogu biti drugačiji, oni se uglavnom mogu svrstati u kategorije na sljedeći način:

- ✓ bibliografski materijali (uključujući opisne tekstove, službena i ostala izvješća);
- ✓ statističke i druge tablice;
- ✓ karte različitih mjerila i daljinski detektirani podaci;
- ✓ tematske informacije kao što su mreže, infrastrukture, itd.

Podaci mogu doći u različitim oblicima, kao što su:

- ✓ papirnatu kopiju znanstvenih članaka, izvješća, dokumenata, tablica, grafika i karata različitih mjerila;
- ✓ digitalne kopije znanstvenih članaka, izvješća, dokumenata, tablica, grafika i karata različitih mjerila;
- ✓ papirnatu ili digitalnu kopiju satelitskih snimaka, fotografija iz zraka ili drugih oblika vizualnih podataka.

Nakon što su podaci za određeni zadatak identificirani i prikupljeni, trebaju biti sabrani, provjereni i pohranjeni. S obzirom da je uspostavljenje “dobrih” podataka dugotrajan proces, takvi se podaci trebaju čuvati i biti dostupni svim subjektima iz jednog izvora. Podaci bi tako trebali biti pohranjeni u uobičajeno dostupnim bazama podataka za pristup od strane ovlaštenih korisnika (Slika. 4.1). Baza podataka je organizirani skup podataka koji se koristi za okupljanje svih informacija o pitanjima održivog planiranja agregata, a također može uključivati informacije o politikama i reference na druge izvore podataka.

Slika 4.1: Tok podataka od točka prikupljanja do korisnika

Baza podataka može se rasporediti preko višestrukih servera na mnogo lokacija. Važno je pružiti besprijekornu uslugu za sve upite te osigurati da baza podataka ima kontinuitet i da se stalno ažurira ručno ili poveznicama na sustave praćenja. Izgradnja takve baze podataka jest, ili to može biti, zajednički posao raznih agencija, kao što su zavod za statistiku, povezana ministarstva, regionalne vlasti, državne geološke službe i druge istraživačke organizacije.

4.3 Utvrđivanje glavnih skupova podataka za primarne agregate

Podaci koje se odnose na primarne agregate trebaju uključivati sljedeće:

- ✓ podaci za zaštitu ležišta i/ili eksploatacijskih pogona za agregate;
- ✓ podaci koji se odnose na geološku distribuciju i kvalitetu resursa;
- ✓ podaci koji opisuju trenutno stanje dostupnih rezervi, stopu iscrpljivanja putem prodaje, brzinu zamjene kroz nove dozvole i krajnju formalno-pravnu dostupnost mineralne sirovine (*eng. landbank(s)*);
- ✓ podaci o prodaji agregata, proizvodnji/kapacitetu za proizvodnju, potrošnji i uvozu/izvozu, obično rezultat istraživanja;
- ✓ katalog aktivnih i neaktivnih (dostupnih) kamenoloma za agregate;
- ✓ podaci o radu pozajmišta;
- ✓ podaci o prijevozu agregata od mjesta eksploatacije do tržišta;
- ✓ podaci o usklađenosti agregatnih resursa s tehničkim specifikacijama;

- ✓ podaci o potražnji za agregatima; to će biti rezultat scenarija predviđene potražnje na temelju odgovarajućih metodologija.

Važnost svakog od navedenih skupova podataka je ukratko opisana u nastavku.

4.3.1 Podaci za zaštitu agregatnih resursa u planiranju korištenja prostora

“Planovi korištenja prostora općenito sadrže kriterije koji određuju smjer razvoja u pojedinim područjima te su tipičan primjer planova koji postavljaju okvir za buduća razvojna odobrenja” (SEA, 2001). Odlučivanje pri planiranju korištenja prostora se također temelji na pitanjima zaštite okoliša; primjeri uključuju zaštićena područja prirode i koridore za migraciju životinjskih vrsta, upravljanje riječnim tokovima i ublažavanje poplava te zaštitu tla i voda.

Političke odluke koje određuju korištenje prostora uglavnom se provode kroz prostorno planiranje i povezana funkcionalna zoniranja prostora. To uključuje kompromise između mnogih sektorskih interesa, uključujući industriju, promet, komunikaciju, rudarstvo, poljoprivredu i šumarstvo.

Učinkovit sustav zaštite zahtijeva usvajanje “područja zaštite mineralnih sirovina” i usvajanje odgovarajućih politika kojima se upravlja razvojem u ovim područjima. Iako su primarni agregati geološki u izobilju, njihova je dostupnost smanjena zbog dodjeljivanja prostora drugim namjenama. Održiva politika za agregate mora zaštititi pojave agregata u planiranju korištenja prostora kako bi se izbjegli budući sukobi. U mnogim slučajevima, područja koja sadrže agregatne resurse u sukobu su s planom korištenja prostora.

Karte zaštite agregata trebale bi sadržavati informacije o značaju utvrđenih resursa na državnom, regionalnom i lokalnom nivou te ih u skladu s time klasificirati. Politika korištenja prostora za agregate treba biti utemeljena na dobro strukturiranim i pouzdanim podacima i mora se razvijati na temelju sljedećeg:

- ✓ digitalnoj geološkoj bazi znanja (koja sadrži osnovne geološke karte u mjerilu 1:50.000. Mogu biti potrebna i dodatna geološka opažanja u mjerilu 1:25.000 i 1:10.000);
- ✓ transparentnoj metodologiji za utvrđivanje raspoloživih agregatnih resursa (kvaliteta, količina, lokalni značaj);
- ✓ dugoročnim procjenama za regionalnu i lokalnu potražnju za agregatima, uzimajući u obzir i ostale izvore (primjerice sekundarne agregatne resurse).

Podaci mogu biti predstavljeni na kartama manjeg mjerila (npr. 1:100.000) ovisno o potrebnim detaljima i opsegu područja koje pokrivaju. Područja bez sukoba mogu se utvrditi pristupom temeljenim na GIS-u. Resursi koji se pokazuju vrijednima zaštite zbog svoje kvalitete, kvantitete i ne nalaze se u zonama zabrane ili zonama sukoba u korištenju prostora bit će predani tijelima nadležnima za planiranje (na državnoj ili regionalnoj razini) da ih proglase područjima za zaštitu mineralnih sirovina u planiranju korištenja prostora.

Preporučuju se dva primjera primijenjene metodologije o tome kako napraviti kartu zaštite agregatnih resursa, a do njih se može doći preko sljedećih izvora:

- ✓ Austrijski Mineralni Plan kojeg je odabrala Komisijska ad hoc grupa (2010), osnovana u okviru Grupe Mineralnih Sirovina, kao primjer “najbolje prakse” nacionalne politike korištenja prostora za mineralne sirovine (Austrija, 2014);
- ✓ pristup koji slijedi Britanska geološka služba (British Geological Survey - BGS, 2012).

4.3.2 Podaci za kvalitetniju bazu znanja o geološkoj raspodjeli prikladnih primarnih agregatnih resursa

Količina agregata koja će dugoročno biti potrebna ovisi o ekonomskom stanju svake pojedine države i dobivenoj razini građevinske aktivnosti, kao i budućoj dostupnosti sredstava za ulaganje u infrastrukturu.

Znanje o agregatnim resursima je bitno za izradu učinkovitih i održivih rješenja u planiranju. Učinkovito i djelotvorno funkcioniranje sustava planiranja ovisi o kvalitetnim, lako dostupnim informacijama o opsegu, kvaliteti i, ako je moguće, količini mineralnih resursa i njihovom odnosu prema državnom prostornom planu, što bi moglo predstavljati ograničenja u eksploataciji minerala. Ova informacija je važna za izradu okvirnih dokumenata za mineralni razvoj, kako u kontekstu identificiranja područja budućih mineralnih djelatnosti, tako i dugoročnog cilja zaštite mineralnih sirovina, štiteći važne mineralne resurse od sterilizacije.

Primarni cilj je proizvesti osnovne podatke u dosljednom formatu koji se može ažurirati, mijenjati i prilagođavati tako da odgovara potrebama planiranja, uključujući i njegovo korištenje u pripremi dokumenata mineralnog razvojnog plana i regionalnih prostornih strategija.

Utvrđivanje agregatnih resursa zahtijeva poznavanje položaja, razine, vrste i dostupnosti resursa. Pristupi koji se koriste za utvrđivanje agregatnih resursa razlikuju se

razinom detalja i razmjerima, ovisno o potrebama, pritiscima i dostupnosti agregata u području. Uobičajeni pristup je odrediti agregatne resurse u pogledu njihovih geoloških komponenti i razmjera (preporučeno mjerilo karte je 1:50.000). Karte izrađene u tom mjerilu najčešće sadrže samo podatke o površinskom rasprostiranju agregatnih resursa, opće značajke o njihovoj kvaliteti i područjima s potencijalom za eksploataciju mineralnih sirovina. Nacionalne geološke službe su obično izvor takvih informacija, odnosno podataka o kvaliteti i količini agregatnih resursa.

Pri određivanju strateških agregatnih resursa također treba uključiti i druge ključne čimbenike koji mogu utjecati na pristup i isplativost agregatnog resursa u odnosu na njegov položaj i korištenje okolnog prostora. Stoga je važno da regionalna/lokalna tijela nadležna za planiranje, uz korištenje GIS alata, prikupljaju i sastavljaju informacije svih razina na karti (preporučenog mjerila 1:100.000), koja će se redovito ažurirati. Na tim (izlaznim) kartama mogla bi biti predstavljena četiri glavna elementa informacija:

- ✓ geološka distribucija svih kopnenih agregatnih resursa
- ✓ položaj eksploatacijskih polja agregata
- ✓ razmjeri dozvola u planiranju mineralnih sirovina
- ✓ prostiranje zaštićenih krajolika i parkova prirode

Odgovarajuće javne uprave, u suradnji s nizom uključenih dionika (npr. industrijom, nevladinim organizacijama, lokalnim zajednicama i vlastima) trebale bi periodički (npr., svakih 5 godina) istražiti utjecaj spomenutih ograničenja glede pristupa agregatnim resursima i opskrbe kvalitetnim agregatnim proizvodima pa u slučaju potrebe usvojiti korektivne mjere i alternativne opcije.

4.3.3 Podaci za procjenu trenutnih veličina dostupnih rezervi, stopa iscrpljivanja, brzina zamjene i posljedično trajanje formalno-pravne dostupnosti mineralne sirovine

Za potrebe planiranja agregatnih mineralnih sirovina obično se koristi termin formalno-pravna dostupnost mineralne sirovine. To je zbroj svih dostupnih rezervi (u aktivnim i neaktivnim eksploatacijskim poljima) u određenom trenutku i na određenom području. Obično se izražava u smislu godina opskrbe po prosječnoj stopi proizvodnje. Područje koje se razmatra obično odgovara pojedinačnim tijelima za mineralno planiranje (*Mineral Planning Authority* - MPA) ili skupini takvih tijela. Formalno-pravna dostupnost mineralne sirovine služi kao pokazatelj stupnja potrebe za novim dozvolama koje trebaju biti odobrene. Minimalno trajanje formalno-pravne dostupnosti mineralne sirovine odražava vrijeme potrebno za dobivanje dozvole za planiranje i postizanje pune proizvodnje u eksploatacijskom polju. S obzirom da proces za

dobivanje dozvole za planiranje i stavljanje polja u pogon može potrajati i do nekoliko godina, preporuča se da formalno-pravna dostupnost mineralne sirovine treba osigurati dovoljne rezerve za najmanje sljedećih 20 godina.

Tijela nadležna za planiranje bi trebala osigurati formalno-pravnu dostupnost mineralnih sirovina dostupnih rezervi za agregate. Gdje se tržišna područja za agregate protežu preko granica lokalnih vlasti, vlasti trebaju raditi zajedno kako bi se osigurala dovoljna opskrba mineralnim sirovinama. To je osobito važno u gradskim područjima.

Važno je da se dionici, uključujući i industriju agregata, uključe u razmatranje pitanja formalno-pravne dostupnosti mineralnih sirovina. Nove dozvole ne bi trebale biti odobrene ako su na mjestima koja su, u smislu planiranja, neprikladna ili koja formalno-pravnu dostupnost mineralnih sirovina dovode znatno iznad potreba tržišta. Potrebno da se odrede područja potrage može se izbjeći točnim podacima o formalno-pravnoj dostupnosti mineralnih sirovina, ali ju treba preispitati u skladu sa shemama plana razvoja. Razmjer formalno-pravne dostupnosti mineralnih sirovina trebao bi biti postavljen u lokalnim planovima razvoja.

4.3.4 Podaci o prodaji, proizvodnji/kapacitetu proizvodnje, potrošnji i uvozu/izvozu agregata

Ove ankete (kompilirane u intervalima od svake 4 godine) trebaju osigurati detaljne i ažurne informacije o državnoj i regionalnoj prodaji, međuregionalnim tokovima, transportu, potrošnji, proizvodnji i dostupnim rezervama primarnih agregata. Takvi podaci se obično dobivaju iz službenih izvora (primjerice, tijela nadležna za planiranje) i od koncesionara te se trebaju redovito ažurirati. Mjerna jedinica je tona (t). Trebaju biti navedene vrijednosti za uvoz/izvoz i prodaju. Ispitivanja treba koristiti za obavješćavanje nadležnih tijela o proizvodnji, prijevozu i potrošnji primarnih agregata, kako bi se pratile i revidirale smjernice za agregate te za praćenje i razvijanje politike planiranja opskrbe primarnim agregatima u svakoj zemlji/regiji.

4.3.5 Katalog aktivnih i neaktivnih (dostupnih) eksploatacijskih polja agregata

Baza podataka aktivnih i neaktivnih eksploatacijskih polja treba sadržavati sljedeće informacije:

- ✓ status eksploatacijskog polja (aktivan ili neaktivan);
- ✓ ime eksploatacijskog polja
- ✓ zemljopisni položaj (koordinate);
- ✓ adresa eksploatacijskog polja;
- ✓ koncesionar;

- ✓ geologija (na temelju geoloških karata mjerila 1:50.000);
- ✓ podaci o proizvodnji po proizvodu (t);
- ✓ kapacitet proizvodnje (t);
- ✓ krajnja uporaba proizvoda, ako je poznato;
- ✓ prodaja (t);
- ✓ datum isteka dozvole eksploatacijskog polja;
- ✓ ukupne rezerve;
- ✓ preostale rezerve;
- ✓ podaci o proizvodnji za prethodne 3 godine (odnosi se na privremeno neaktivna eksploatacijska polja).

Baza podataka i s njom povezan GIS dokument pružiti će, između ostalog, vrijedan alat za praćenje proizvodnih kapaciteta, rezervi i iscrpljivanja resursa.

4.3.6 Podaci o pozajmištima

Male eksploatacijske aktivnosti, ponekad nazvane pozajmišta, a najčešće povezane s cestogradnjom, šumarstvom i poljoprivredom, dopuštaju eksploataciju mineralnih sirovina u blizini ili na mjestu razvoja. Osim u okviru dozvoljenih prava razvoja, te aktivnosti će zahtijevati uobičajene dozvole za planiranje. Dostupnost primarnih agregata općenito može nadvladati potrebu za takvim aktivnostima pa će podnositelji zahtjeva morati dokazati određene prednosti u provedbi takvih prijedloga za zajednicu ili okoliš. Takve bi dozvole trebale biti vremenski ograničene, vezane za određeni projekt i s planom potpune sanacije (SPP, 2006).

4.3.7 Podaci za procjenu utjecaja prijevoza agregata od eksploatacijskog polja do tržišta

Procjena prijevoza, dostavljena u prilogu zahtjeva, treba pomoći tijelima nadležnima za planiranje da stvore stav o utjecaju prometa na okolinu. Agregati koji se koriste u građevinarstvu u pravilu se ne prevoze više od 50 km cestom da ne postanu neekonomični, iako mineralne sirovine viših vrijednosti mogu opsluživati i udaljenija tržišta. Tamo gdje postoje značajni utjecaji prijevoza na lokalne zajednice punu pozornost treba posvetiti omogućavanju putova koja izbjegavaju naselja. Tamo gdje željeznički, priobalni ili riječni transport nisu održive alternative cestovnom prometu, ključni problemi obično se odnose na pristup eksploatacijskom polju, kontrolu vozila i nadzor u uvjetima dozvole za planiranje eksploatacijskog polja.

Gdje je to moguće, nova eksploatacijska polja trebaju se otvarati na lokacijama u blizini većih urbanih područja koja su glavna tržišta, čime se doprinosi smanjenju prometa teških vozila, habanja cesta, potrošnje energije i zagađenja okoliša.

4.3.8 Podaci o usklađenosti agregatnih resursa s tehničkim specifikacijama

Svi agregati (primarni i sekundarni) moraju zadovoljiti određene propisane minimalne standarde da bi se mogli koristiti u građevinskom sektoru. Da bi odgovarali nekoj svr- si moraju imati atest o performansama, ili trebaju biti u skladu s relevantnim nacio- nalnim i EU standardima. Kako bi se osiguralo da agregati kontinuirano zadovoljavaju tražene specifikacije, a krajnji proizvod bude pogodan za namjeravanu uporabu, os- mišljen je niz laboratorijskih testova. Potpuni popis testova zasnovanih na novim eu- ropским standardima dan je u nastavku teksta. Ako su potrebne sve pojedinosti o ispitivanjima i metodama, tada treba uzeti u obzir odgovarajući Dokument o standar- dima.

EN 932 Testovi općih karakteristika agregata

EN 933 Testovi geometrijskih svojstava agregata

EN 1097 Testovi mehaničkih i fizičkih svojstava agregata

EN 1367 Testovi termalnih svojstava i svojstava trošenja agregata

EN 1744 Testovi kemijskih svojstava agregata

Postoje i europski standardi koji određuju raspon prihvatljivih vrijednosti unutar sva- kog testa. Agregati bi trebali pasti unutar tih granica da bi se smatralo da su prikladni za tu uporabu. Mjerodavni standardi su:

EN 12620 Agregati za beton

EN 13043 Agregati za bitumenske mješavine i površinsku obradu

EN 13055 Lagani Agregati

EN 13139 Agregati za žbuku

EN 13242 Agregati za nevezane i hidraulički vezane materijale

EN 13383 Kameni blokovi

EN 13450 Željeznički balast.

4.3.9 Podaci koji podržavaju predviđanja potražnje

Potražnju za agregatima pokreću aktivnosti u građevinarstvu i gospodarstvu u cjelini. Prema UEPG-u (2013), po kilometru nove ceste potrebno je oko 30 kt agregata. Dak- le, predviđanja potražnje igraju važnu ulogu u formuliranju državne i regionalne poli- tike, a koriste se za određivanje srednjih i dugoročnih zahtjeva za opskrbom. Ako dr- žavna ili regionalna vlast može procijeniti (neposrednu) buduću potražnju za agrega- tima, ona "može u skladu s tim formulirati agregatnu politiku" i uzeti u obzir koliki se udio potražnje treba zadovoljiti iz ključnih izvora opskrbe. Mogu se koristiti različite metode predviđanja, uključujući jednostavne ekstrapolacije na temelju povijesnih trendova, pa sve do sofisticiranijih predviđanja koja su usmjerena na ekonomske po- datke temeljene na građevinarstvu i njihove međudnose (vidi poglavlje 5).

4.4 Utvrđivanje glavnih skupova podataka za sekundarne agregate

Više vrsta mineralnih nusproizvoda, otpada i ostataka može se recikliranjem učinkovito pretvoriti u sekundarne proizvode. Oni se mogu koristiti umjesto ili u mješavini s primarnim agregatima (odnosno agregatima iz mineralnih sirovina koji su bile podvrgnuti samo mehaničkoj obradi) za razne krajnje uporabe, čime se štede neobnovljivi resursi i smanjuje upotreba prostora, a time i utjecaji na okoliš. Izvori sekundarnih agregata imaju jak regionalni karakter (Blengini i dr., 2013).

Četiri vrste aktivnosti recikliranja smatraju se potencijalnim izvorima sekundarnih agregata, a prikazane su u tablici 4.1. Podaci koji se odnose na sekundarne agregate trebaju uključivati sljedeće:

- ✓ Podaci o tehničkim specifikacijama;
- ✓ Podaci o utjecaju na okoliš;
- ✓ Količine i postoci po tipu proizvedenih sekundarnih resursa;
- ✓ Količine i postoci po tipu recikliranih sekundarnih resursa;
- ✓ Količine i postoci recikliranog materijala koji se koristi kao agregat i nadomještava primarne agregate.

4.4.1 Podaci o tehničkim specifikacijama

Isti europski standardi koji se odnose na primarne agregate (vidi odjeljak 4.3.8) primjenjuju se i na resurse sekundarnih agregata. Standardi se temelje na prikladnosti agregata za određenu svrhu, a ne na njihovu porijeklu.

4.4.2 Podaci o utjecaju na okoliš

Aktivnosti prerade sekundarnih agregata, širenje na trenutnim eksploatacijskim poljima i promjena namjene postojećih eksploatacijskih polja zahtijevaju dozvole za planiranje i okolišne dozvole. Njihova prerada stvara prašinu i buku i, ako nije ispravno vođena, može izazvati onečišćenje tla i vode, dok prijevoz do pogona za preradu i proizvoda do građevinskih lokacija također može imati utjecaj na okoliš, na primjer

Tablica 4.1: Klasifikacija aktivnosti reciklaže kao potencijalnih izvora za proizvodnju sekundarnih agregata (Chalkiopoulou & Hatzilazaridou, 2011)

R1:	Recikliranje nusproizvoda, otpada i ostataka od eksploatacije
R2:	Recikliranje građevinskog otpada
R3:	Recikliranje zemlje i stijena izvađenih prilikom javnih radova
R4:	Recikliranje industrijskog otpada (npr. šljake iz proizvodnje ferometala, pepeo iz komunalnog spaljivanja otpada, pepeo od izgaranja ugljena)

emisije ugljičnog dioksida i buka. Prije prerade ti su materijali klasificirani kao otpad; stoga pogoni za preradu rade u skladu s propisima o gospodarenju otpadom koji se primjenjuje u svakoj zemlji (SA, 2014).

4.4.3 Podaci o količinama sekundarnih resursa

Samo dio sekundarnih resursa može biti pogodan za uporabu kao agregat. Za održivo i učinkovito planiranje agregata važno je prikupiti informacije ne samo o proizvedenim količinama (oporabljenim i recikliranim), nego i o postotku korištenom umjesto primarnih agregata u SSM.

Inertni otpad od eksploatacije (R1) može, nakon tretmana, postati potencijalni agregatni resurs. S obzirom da inertni otpadi mogu postati agregatni resursi, izrada dinamičkih popisa inertnog otpada može promicati razvoj integriranih shema za gospodarenje otpadom. Također, prema kriteriju (d) Odluke Komisije 2009/359, rudarski otpad se smatra inertnim otpadom samo ako je njegov sadržaj teških metala dovoljno nizak i ne prelazi "državne granične vrijednosti za područja karakterizirana kao nekontaminirana ili odgovarajuće granične vrijednosti prirodnog pozadinskog šuma".

Građevinski otpad (R2) stvara se prilikom izgradnje i aktivnosti gradnje javne infrastrukture, rušenja građevina i infrastrukture i sanacijskih radova na cestama. Ovu je kategoriju otpada Europska komisija prepoznala kao prioritetnu, budući da sa skoro 50% ukupnog otpada proizvedenog u Europskoj uniji (EU) predstavlja jednu od najvećih. Trenutno ovu vrstu otpada obuhvaća Direktiva o otpadu 2008/98/EC (koja je suzbila Direktivu 2006/12/EC). Recikliranje građevinskog otpada postiže se u (fiksni ili mobilni) pogonima za recikliranje s dozvolom.

Otpad od iskapanja (R3) koji nastaje javnim radovima ponekad se koristi umjesto primarnih agregata. To je izravna (i često nepravedna) konkurencija proizvođačima agregata s dozvolom, jer njihova proizvodnja nije podložna naknadama i troškovima sanacije. Porijeklo takvog otpada treba pomno ispitati prije puštanja u miješanu opskrbu.

Industrijski otpad (R4) može nastati u različitim industrijskim procesima. Troske su uobičajen industrijski otpad, a koriste se za proizvodnju cementa te kao agregat.

Procjena postotka građevinskog otpada koji se reciklira uglavnom se temelji na količinama kojima upravljaju pogoni za recikliranje. Procjena postotka recikliranog građevinskog otpada koji se koristi kao agregat uglavnom se temelji na prodanim količinama.

4.5 Primjeri anketnih obrazaca za prikupljanje podataka

U ovom poglavlju prikazan je niz tablica i obrazaca korisnih za prikupljanje podataka. Obrazce treba prilagoditi tako da se bave informacijama o određenom skupu podataka kao što je prikazano ranije, zatim određenim žarišnim područjima ili procesima kao što je prikazano u poglavlju 3.

Geološki resursi

Područna uprava za planiranje (npr., Regija, država)	Koordinate položaja	Tip formacije	Mjerilo karte	Rezerve	Procjena tehničkih svojstava/kvalitete	Odgovorna agencija

Geološke rezerve

Područna uprava za planiranje (npr., Regija, država)	Koordinate položaja	Tip formacije	Mjerilo karte	Rezerve	Tehnička svojstva/kvaliteta
npr., Zona sirovine, kamenolom...					

Dostupne rezerve

Područna uprava za planiranje (npr., Regija, država)	Koordinate položaja	Tip formacije	Mjerilo karte	Rezerve	Tehnička svojstva/kvaliteta	Nositelj dozvole
npr., Zona sirovine, kamenolom...						

Primarni agregati

Podaci o ekspl. polju (Aktivno i neaktivno)	Položaj ekspl. polja (koordinate)	Godina izdavanja dozvole	Godina isteka dozvole	Tip stijenske formacije	Tehnička svojstva (#)
1.				Npr. vapnenac, magmatska stijena, itd.	Npr. kemijska, mineralni sastav, otpornost na tlačjenje, itd.

(#)za preporučenu primjenu

Aktivna eksploatacijska polja za primarne agregate

Proizvodni centar (*)	Lista aktivnih ekspl. polja	Godina izvješća	Godišnja proizvodnja (t) (**)	Trenutni kapacitet (t)	Preostale rezerve (t)
1	1.1				
	1.2				
	1.n				
2	2.1				
	2.n				

(*) Ovisi o razini planiranja, npr. okrug, područje eksploatacije, regija, općina, kamenolom, itd.

(**) po proizvedenoj dimenziji

Neaktivna eksploatacijska polja za primarne agregate

Proizvodni centar (*)	Broj neaktivnih ekspl. polja	Godina izvješća	Trenutni kapacitet (t)	Preostale rezerve (t)

(*) Ovisi o razini planiranja, npr. županija, regija, općina, kamenolom, itd..

Prostorno planiranje

Utvrđivanje eksploatacijskih područja	Koordinate položaja	Identitet odgovorne agencije
Područja gdje eksploatacija nije dozvoljena		Lokalna/regionalna samouprava
Područja gdje eksploatacija može biti dozvoljena pod posebnim uvjetima		
Eksploatacija je dozvoljena		
Resursi su zaštićeni		

Utjecaji na okoliš zbog predloženog planiranja agregata

Praćenje kvalitete zraka u blizini proizvodnih jedinica		
Praćenje kvalitete vode u blizini proizvodnih jedinica		
Ostala ograničenja za zaštitu okoliša		

Sekundarna proizvodnja za eksploatacijski otpad/nusprodukt/ostatak (R1)

Pogoni za sekundarne agregate (kamenolom, rudnik)	Položaj pogona (koordinate)	Godina izdavanja dozvole	Godina isteka dozvole	Tip proizvoda	Tehnička svojstva (#)
1.					Npr. kemijska, mineralni sastav, otpornost na tlačanje, itd.

(#)za preporučenu primjenu

Sekundarna proizvodnja agregata za građevinski otpad (R2 i R3)

Pogoni za preradu sekundarnih agregata	Položaj pogona (koordinate)	Godina izdavanja dozvole	Godina isteka dozvole	Tip proizvoda	Tehnička svojstva (#)
1.					Npr. kemijska, mineralni sastav, otpornost na tlačanje, itd.

(#)za preporučenu primjenu

Aktivni pogoni za proizvodnju sekundarnih agregata

Pogon (*)	Popis aktivnih pogona	Godina izvješća	Godišnja proizvodnja (t) (**)	Trenutni kapacitet (t)	
1	1				

(*) Ovisi o razini planiranja, npr., županija, područje eksploatacije, regija, općina, itd.

5. Analitičke metode

Stvarni podaci bolji su od procijenjenih vrijednosti; pouzdana informacija je temelj uspješne sheme planiranja agregata. Dobivanje stvarnih i pouzdanih informacija predstavlja velik posao. U isto vrijeme, provjera valjanosti podataka je nužan korak kako bi se osigurala pouzdanost i točnost prikupljenih podataka. Predviđanje potražnje, što je temelj svih aktivnosti planiranja, treba se temeljiti na točnim i pouzdanim podacima. Procjena potražnje može se obavljati na razne načine, ovisno o raspoloživim podacima te bi trebala biti redovito revidirana da odražava promjene ekonomskih uvjeta.

5.1 Uvod

Prikupljanje i spremanje podataka predstavljaju velik posao koji se poduzima jer su informacije potrebne kao potpora politici planiranja i gospodarenja agregatima. Analiza podataka može se podijeliti u tri šire kategorije: kontrola kvalitete, tumačenje i predviđanje. Kontrola kvalitete je potrebna, jer se u procesu prikupljanja podataka mogu dogoditi pogreške i propusti, primjerice, prilikom kodiranja ili netočnog izvještavanja. Uz to, ponekad je potrebno koristiti procijenjene podatke, iako bi stvarni podaci bili poželjniji. Dakle, kontrola kvalitete provjerom valjanost (verifikacijom) podataka je nužan korak kako bi se osiguralo da su informacije što pouzdanije i točnije.

U mnogim slučajevima, verificirani neobrađeni podaci osiguravaju potrebne informacije. Međutim, razmatranje podataka u kontekstu tržišta može također biti korisno. Jedan pristup je analiza tokova materijala u cijelom sektoru agregata. To se ponekad uključuje kao dio procesa verifikacije podataka, ali također može i povećati saznanje o tome kako učinkovitije iskoristiti resurse. Podaci se također mogu analizirati u jednostavnim ili složenim modelima kako bi se bolje razumjeli prošli i predvidjeli budući uvjeti. Jedna od najvažnijih kategorija predviđanja korištenih u planiranju je predviđanje potražnje koja pruža osnovne inpute za donošenje odluka.

5.2 Verifikacija podataka

Kao što je već objašnjeno, za smanjenje jaza između proizvodnje i efektivne potražnje, odnosno količine za koju se očekuje da će se koristiti, važno je da informacije i podaci koji se koriste u fazi planiranja budu što pouzdaniji, te da odražavaju područje koje se razmatra. U tu svrhu treba biti učinjena analiza verifikacije podataka kako bi se utvrdilo mogu li zahtjevi za kvalitetom podataka (za očekivanu uporabu) biti zadovoljeni.

U daljnjem tekstu, bit će prikazane neke početne točke u vezi s verifikacijom podataka, s posebnim osvrtom na shemu na slici 3.2. U osnovi, postupak verifikacije može se ostvariti horizontalno i vertikalno, ovisno o cilju postupka verifikacije, ali i ovisno o konačnoj upotrebi informacije.

Horizontalna verifikacija se sastoji od provjere ulaznih podataka iz upitnika, planova, projekata i statističkih obrazaca iz kojih se podaci prikupljaju i organiziraju. Njena kontinuirana nadogradnja i poboljšanja predstavljaju bitan element kako bi se povećala pouzdanost podataka, a time i dosljednost rezultata analize podataka

Provođenje horizontalne verifikacije znači provjeru vjerodostojnosti podataka i, ako je potrebno, ispravljanje mogućih grešaka. Štoviše, to je vrlo važan korak u životnom ciklusu statističkih podataka, jer utječe na pouzdanost konačnog rezultata analize. U tom smislu, može biti korisno uspostaviti neke ciljeve kvalitete podataka (*Data Quality Goals* - DQGs), pri čemu se misli na poželjne karakteristike podataka potrebnih za studiju ili za određeno područje za koje se podaci prikupljaju (na primjer, vremenska pokrivenost, zemljopisna pokrivenosti, točnost i potpunost, izvor podataka, nesigurnost informacija). Neki specifični pokazatelji kvalitete podataka (*Data Quality Indicators* - DQIs) mogu se koristiti za utvrđivanje kvalitete dostupnih podataka, no mogu se koristiti i pragovi ponderiranih vrijednosti

Gledajući shemu na slici 3.2, horizontalna verifikacija odnosi se na informacije o žarišnom području (ili određenim jedinicama procesa), primjerice, fazi eksploatacije ili uporabi građevinskog otpada.

Općenito govoreći, proces verifikacije uključuje tri glavne komponente: uređivanje podataka (poput određivanja vrijednosti/unosa koje nedostaju ili su nedosljedne), upravljanje podacima koji nedostaju umetanjem (kao što je korekcija podataka koji nedostaju, najčešće zbog potpunog ili djelomičnog neodaziva, umetanjem i metoda ponovnog ponderiranja) i naprednu verifikaciju (kao što je poboljšanje kvalitete podataka korištenjem naprednih statističkih metoda).

Vertikalna verifikacija se odnosi na ulazne/izlazne tokove u/iz određenih jedinica procesa. Na taj će način biti moguće pratiti materijale koji su uključeni u proces preobrazbe i identificirati moguće zalihe i gubitke. Točnije, ovaj tip analize temelji se na bilanci mase ili tokovima materijala koji se kreću iz jednog procesa u drugi (slika 5.1). Te jednadžbe bilance mase uzimaju u obzir količinu ulaznog materijala u određenu jedinicu procesa (detaljno definiranu kroz identifikaciju granica sustava (Blengini i dr., 2014), količinu izlaznog materijala istog procesa i eventualne zalihe (materijale koji ostaju u sustavu kroz određeno razdoblje i ne treba ih se smatrati otpadom ili gubicima). Svaka pogreška prouzročit će da konačna bilanca nije jednaka nuli, što znači da će faza planiranja aktivnosti eksploatacije biti teža.

Dakle, prvi korak bavi se utvrđivanjem elementarnih procesa i tokova u sustava koji se analizira. Korelacija između ulaza i izlaza predstavlja korak u verifikaciji podataka, jer ako bilanca nije nula, odmah je vidljivo postoji li greška u dostupnosti podataka ili njihovoj točnosti.

$$\sum(\text{ulaz}) = \sum(\text{izlaz}) + \sum(\text{zaliha})$$

Slika 5.1: Primjer poveznica između različitih jedinica procesa putem tokova materijala

S takvim je procesom moguće ustanoviti poveznice između jednog ili više žarišnih područja. To može pomoći u stvaranju šire vizije životnog ciklusa agregata (od vrata - do vrata). Osim toga, na ovaj način je moguće odrediti glavne nedostatke u sustavu jedinica, a time i u procesu prikupljanja podataka. Kod pogreške, na taj je način moguće formirati usmjereni postupak prilikom budućih aktivnosti prikupljanja podataka i/ili u pogledu toga poboljšati upravljanje. Neki specifični primjeri mogu se vidjeti u studijama iz Trenta (Blengini i dr., 2014).

Integracija između ova dva postupka verifikacije može pomoći u identifikaciji praznina u informacijskoj strukturi i stoga u uspostavljanju nekih prioriteta oko prikupljenih podataka, osobito ako je moguće istaknuti sve informacijske praznine i/ili velik raskorak između istih vrsta podataka koji su prikupljeni iz različitih izvora (primjerice, izlaz jednog procesa i ulaz sljedećeg). Ovisno o konačnoj uporabi informacije i razini planiranja, moguće je usmjeriti napore na detaljnije pronalaženje podataka, primjerice na poboljšanje strukture prikupljanja podataka i suradnje između dionika.

5.3 Obračun i analiza toka materijala

Obračun toka materijala (*Material flow accounting* - MFA) koristi princip bilance mase, opisan u prethodnom potpoglavlju, za proučavanje toka materijala i energije u

gospodarstvu i okolišu unutar pojedinih zemalja kao i između njih. Princip se zasniva na prvom zakonu termodinamike (zove se i zakon o očuvanju energije), u kojem se navodi da materija (masa, energija) se ne stvara niti uništava u bilo kojem fizičkom procesu. Svrha MFA je poboljšati praćenje tokova materijala i energije kroz gospodarstvo i u okoliš, kao i razumijevanje o ekonomičnom i učinkovitom korištenju materijala. MFA prati kretanje materije u i iz sustava koji nas zanima, u ovom slučaju sektora agregata, korištenjem sustavno organiziranih obračuna i bilježenjem ukupnih količina koje ostaju određeno razdoblje i tvore zalihe.

Analiza tokova materijala je sustavna procjena tokova i zaliha materijala u sustavu koji nas zanima unutar definiranog prostora i vremena. Koristi podatke iz MFAa da bi se bavila konkretnim problemima kao što je kontroliranje putova za uporabu materijala i industrijske procese, promičući dematerijalizaciju industrijskih proizvoda, ili utvrđujući koliki se udio agregata potrebnih za održavanje gospodarstva može osigurati iz domaćih izvora. Rezultati analize toka materijala stoga mogu doprinijeti analizi politike i planiranju.

5.4 Predviđanje potražnje

Potražnja za agregatima proizlazi iz potražnje za krajnjim proizvodima i uslugama u gospodarstvu kao što su stanovanje i prijevoz. Uzroci povećane potražnje uključuju rast stanovništva, povećanje životnog standarda, nove ili proširene uporabe i gospodarski rast. Uzroci smanjene potražnje za agregatima uključuju troškove koji vode do povećanja cijena, povećanu učinkovitost, gospodarske uvjete poput recesije i smanjen intenzitet uporabe (t po jedinici BDP-a), što je uobičajeno u zrelim, razvijenim gospodarstvima. Dodatan potencijalni uzrok smanjene potražnje za primarnim agregatima je nadomještanje, uključujući nadomještanje recikliranim materijalima.

Predviđanje potražnje može se temeljiti na stručnoj prosudbi ili na nekom obliku kvantitativnog modela. Svaki model će imati svoju razinu složenosti i detaljnosti, teoriju na kojoj se zasniva i metodu provedbe. Oni modeli koji se temelje na karakteristikama sektora nazivaju se modeli odozdo prema gore; oni koji se temelje na intenzitetu uporabe se nazivaju modeli odozgo prema dolje. Sektorski modeli obično predstavljaju ili hipotetsku uzročno-posljedičnu vezu ili su ekstrapolacija trenda niza opažanja prikupljenih tijekom vremena, tj., podataka vremenskih serija. Prvi se modeliraju jednom ili cijelim skupom ekonomskih regresijskih jednadžbi koje pretpostavljaju da potražnja ovisi o jednoj ili više nezavisnih opisnih varijabli, npr. gospodarskoj aktivnosti ili stanovništvu. Drugi sektorski modeli pretpostavljaju da će se uzorak potražnje za agregatima u prošlosti nastaviti i u budućnosti.

5.4.1 Uzročno-posljedična predviđanja potražnje temeljena na lokalnom planiranju korištenja prostora

Ova procjena se može dobiti posredno na temelju procijenjenih količina, uzimajući u obzir kako prijašnje tako i trenutne ili planirane infrastrukturne radove (privatne zgrade i javne radove). U vidu treba imati i njihovo održavanje, obnavljanje i sanaciju. Zapremina potražnje za agregatima (Vest) modelira se kao funkcija prostora i prostornog indeksa. Gotovo sve statistike se iznose u tonama pa korištenje ove metode zahtijeva pretvaranje težina u zapremine.

$$\text{Vest} = (\text{Sha} - \text{Ped}) * \text{It}$$

pri čemu je Sha površina homogenih prostora [m^2], Ped je površina izgrađenih prostora [m^2], a It je prostorni indeks [m^3/m^2].

Zapremina dobivena za izgrađene prostore množi se s odgovarajućim koeficijentom uporabe, tj. količinom agregata po jedinici zapremine. Dakle, na taj se način može dobiti količina materijala potrebnih za izvršenje planiranih radova i održavanje postojećih građevina.

Ovu metodologiju može biti teško primijeniti, jer se temelji na procjeni potreba lokalnog urbanog planiranja i, naročito, na procjenama lokalnih strateških planova koji navode očekivanu novu izgradnju u narednim godinama. Međutim, procjena koja se temelji na lokalnoj planiranoj izgradnji obično bude prevelika, jer se temelji na pretpostavci da će lokalni strateški planovi biti u potpunosti provedeni, što se zbog različitih razloga često ne dogodi.

Osim toga, ova metodologija aproksimira udio izgrađenih prostora podložnih održavanju, obnavljanju i sanaciji. Na kraju, ograničenje ove metodologije je da zanemaruje potrošnju vezanu uz neke javne radove, poput onih vezanih uz ceste, radove u industriji te morfologiju terena koja može promijeniti (čak i znatno) potrebe za materijalima.

5.4.2 Uzročno-posljedična predviđanja potražnje temeljena na stanovništvu ili gospodarskoj aktivnosti

Prvi od ovih pristupa pretpostavlja da je potražnja za agregatima funkcija razine stanovništva. Trenutna zapremina agregata koji se troši po glavi stanovnika može se izračunati kao ukupna proizvodnja podijeljena s brojem stanovnika ($\text{m}^3/\text{stanovnik}$). Projekcija rasta stanovništva proizlazi iz državnih statističkih podataka, no treba je smatrati aproksimacijom, jer predstavlja nacionalni prosjek. Ako se očekuje da će

ostati stalan broj stanovnika, potražnja će biti konstantna. Ako se očekuje da će populacija rasti, onda će potražnja rasti proporcionalno. Ova metoda pretpostavlja da će razina potrošnje nastaviti rasti kao i u prošlosti. Općenito, ova metoda ne uzima u obzir trendove tržišta ili potražnje i stoga može lako podcijeniti ili precijeniti buduću potražnju (Cabini & Zobolu, 2011). Treba opet napomenuti da, budući da su svi statistički podaci izraženi u tonama, korištenje ove metode podrazumijeva pretvaranje težine u zapremine.

Sličan pristup jednostavne regresije temelji se na pretpostavci da je potražnja funkcija veličine gospodarstva; ako ekonomija raste, potražnja za agregatima će se povećati i obrnuto. Povijesno gledano, bruto domaći proizvod je bio prilično dobar pokazatelj potražnje za agregatima, ali to nije uvijek slučaj. Kao prvo, to je djelotvorno samo dok god se intenzitet uporabe povećava jer postoji temeljna pretpostavka uz rast gospodarstva raste i potražnja. Međutim, nakon što intenzitet uporabe počne opadati, gospodarski rast dovest će prije do niže nego do više potrošnje. Drugo, taj odnos ne uzima u obzir korištenje nadomjestaka, kao što je reciklirani građevinski otpad.

Također je moguće, iako manje često, graditi složenije modele odnosa između gospodarske aktivnosti i potražnje. Može se izraditi i ekonometrijski model gospodarstva na temelju skupa linearnih ili nelinearnih jednadžbi koje se rješavaju istovremeno, kao što se radi u računanju modela opće ravnoteže. Može se i generirati predviđanje potražnje uporabom simulacija modeliranja sistemske dinamike. Ključne postavke parametara u međuodnosu zaliha i tokova u gospodarstvu su gospodarsko mjerilo bruto domaćeg proizvoda (BDP) i stanovništvo, iako mogu biti uključeni i drugi odnosi.

5.4.3 Predviđanja vremenskih serija temeljena na statistici proizvodnje

“Službeni” statistički podaci koji se odnose na proizvodnju agregata često se koriste za planiranje. Korištenje tih podataka kao zamjene za potražnju, ako i gdje je to moguće, pretpostavlja da je lokalna proizvodnja izravan odraz lokalnih potreba. To može dovesti do krivih predviđanja iz nekoliko razloga:

- U područjima gdje je udio uvezenih i izvezenih agregata značajan, povijesne razine proizvodnje neće odražavati lokalnu potražnju;
- Statistika proizvodnje koju daju lokalne i državne vlasti nemaju visok stupanj pouzdanosti i često ne uzimaju u obzir različite vrste materijala; i
- U takvim slučajevima vrsta potrebnog materijala ne može se procijeniti, a time se ni SARM shema ne može razvijati.

Uz pretpostavku da su statistike proizvodnje dostupne, nakon što su godišnji podaci filtrirani i pogreške uklonjene ili smanjene, može se procijeniti opći trend proizvodnje agregata. Metode kao što su eksponencijalno izgladivanje i pomični prosjeci mogu se primijeniti kako bi pripremile podatke za linearno ili nelinearno podešavanje i ekstrapolaciju trenda. Ova analiza može dati naznaku prosječne proizvodnje u narednim godinama. Pretpostavlja se da će se glavne karakteristike ukupnog sustava proizvodnje odraziti na podatke, iako se utjecaj nezavisnih uzročnih čimbenika (privremenih ili dugoročnih) izravno ne razmatra. Tu spadaju čimbenici koji utječu na proizvodnju, kao što su lokalno i regionalno gospodarstvo i oporezivanje.

Vrlo je važno da se podaci trendova ažuriraju na redovitoj osnovi kontinuiranim praćenjem aktivnosti i usporedbom s rezultatima ranijih predviđanja. To je posebno važno, jer se neki podaci mogu odnositi na krizno razdoblje, a oni neće točno predvidjeti moguće povećanje potražnje u godinama nakon gospodarskog oporavka. Ovaj pristup može biti koristan za unakrsnu provjeru s tržišnom potražnjom procijenjenom pomoću uzročno-posljedičnih modela, ali nije dostatan za ispravnu procjenu stvarnih odnosa u potražnji za agregatima (Cabini & Zoboli, 2011; Mazzanti i dr., 2007; Worcestershire County Council, 2013).

5.4.4 Predviđanja vremenskih serija temeljena na statistikama potrošnje

Ovaj pristup predviđanju metodološki je sličan onome u prethodnom potpoglavlju. Temelji se na stvarnim vrijednostima potrošnje agregata određene regije tijekom vremena i principu kontinuiteta, odnosno na tome da se buduća potrošnja može procijeniti kao ekstrapolacije podataka o tekućoj i prijašnjim potrošnjama. Rezultati bi trebali biti pregledani i ažurirani i kroz procjenu svih novih značajnih građevinskih projekata u odnosu na dosadašnje prakse, npr. svih planiranih radova koji su već isplaćeni.

Korištenjem podataka o prošloj potrošnji (obično 5 ili 10 godina) za ovu analizu, možda će biti moguće izvesti srednjoročne trendove koji (nakon prilagodbe) mogu dati predviđanje potražnje. Poteškoća se u ovom slučaju temelji na dostupnosti dosljednih, pouzdanih i statistički ispravnih informacija. Na primjer, statistički podaci o potrošnji agregata po krajnjoj uporabi u većem broju slučajeva nisu dostupni, te planiranje korištenjem SARM principa možda neće biti izvedivo. Kad neki podaci nisu dostupni, neke procjene mogu se dobiti posredno pomoću podataka o potrošnji drugih materijala koji se koriste zajedno s agregatima (ponajprije cementa), ili možda statistike troškova proizvodnje vezanih uz završene (javne) radove. Često se potrošnja agregata može ocijeniti određenim koeficijentima iskoristivosti.

Bruto količina koja se koristi u građevinskim radovima može se podijeliti u dvije kategorije (a) agregati koji se koriste za izgradnju zgrada i javnih (infrastrukturnih) radova i (b) agregati koji se koriste kao kolnički materijal. I u slučaju zgrada, procjene potrošnje mogu biti razvijene posrednim određivanjem relativnih količina, odnosno na temelju količina prijavljenih u građevinskim dozvolama ako postoje. U slučaju zgrada, potrošnja agregata vezana je uz obujam zgrada, površinu, broj katova, itd.

Javni radovi obavljaju se uglavnom u stambenim područjima te se može pretpostaviti da su proporcionalni obujmu zgrada ili protezanju područja. Ponekad je također moguće izračunati omjer između materijala upotrijebljenih u javnim radovima i na zgradama. Budući da u većini slučajeva izravni podaci o potrošnji agregata u javnim radovima nisu dostupni, izdaci se mogu koristiti kao referentni parametar. Takvi izdaci mogu se odnositi na izgradnju, održavanje, obnovu i sanaciju. Općenito se mogu razlikovati dvije velike vrste javnih radova: a) civilne i industrijske zgrade i b) ceste, autoceste, vijadukti, mostovi, željeznice, pothodnici, uspinjače, zrakoplovne piste, i s njima povezani prateći radovi.

Također, usporedbom povijesnih podataka o zgradama i javnim radovima u vezi s ukupnim količinama agregata koji su proizvedeni u kamenolomima i iz alternativnih izvora, moguće je definirati koeficijente korištenja koje su pogodni za konkretan slučaj i promatrano razdoblje. Očito, ovi koeficijenti su povezani s vrstama građevina koje se razmatraju pa uzimaju u obzir uporabu agregata za gradnju takvog objekta (temelji, nosiva konstrukcija, itd.). Za procjenjivanje količina agregata korištenih za pomoćne radove u strukturama glavnih građevina treba koristiti drugačiji skup koeficijenata.

U Ujedinjenom Kraljevstvu se koristi varijanta ovog pristupa u kojoj se potrošnja agregata predviđa na temelju trendova u namjenama koje zahtijevaju relativno više agregata (kuće, infrastrukture), i većeg intenziteta upotrebe. Ti podaci se izgladuju i uzima se prosječna vrijednost tamo gdje je to prikladno i potrebno, nakon čega se koristi regresija najmanjih kvadrata kako bi se dobio trend podataka. Kao i sa svim analizama vremenskih serija, predviđanja pretpostavljaju da će se povijesni odnosi održati i u budućnosti pa je stoga bitno ažurirati predviđanja barem svakih 6 mjeseci da bi se uočile promjene (UK Gov, 2014).

6. Preporuke

U ovom poglavlju su dane opće preporuke. Pojedine zemlje i regije trebale bi pojedinačno prilagoditi ove preporuke da bolje odgovaraju njihovim procesima planiranja.

6.1 Opće preporuke

U nastavku je prikazan niz općih preporuka u vezi s podacima i analizama podataka koje su potrebne za održivo planiranje agregata.

- Potražnja za agregatima u regiji JI Europe trebala bi se rješavati s mješavinom primarnih i sekundarnih agregate (primjerice, recikliranog građevinskog otpada, proizvedenih agregata, iskopanog materijala iz građevinskih radova, itd.) u skladu s načelima učinkovitosti resursa. U stvari, višestruki izvori opskrbe mogu doprinijeti zadovoljenju potražnje.
- Tijela nadležna za planiranje trebaju utvrditi dostupne zalihe mineralnih sirovina koje zadovoljavaju zahtjeve kvalitete, dostupnosti kao i tehničke zahtjeve za agregatnim resursima u svom području pri pripremi razvojnih planova.
- Za države JI Europe je važno da usvoje i provode politiku prostornog planiranja za agregate u cilju promicanja ulaganja u djelatnostima eksploatacije.
- Održiva mineralna politika za agregate trebala bi zaštititi ležišta agregata, a prostorno planiranje dopustiti mogućnost budućih eksploatacijskih radova u tim područjima. Karte prostornog plana trebale bi biti dostupne na državnoj, regionalnoj i lokalnoj razini.
- Svi uključeni dionici, primjerice, oni koji su odgovorni za prostorni plan ili za reguliranje procesa planiranja primarnih i recikliranih agregata i održivo korištenje prirodnih resursa, jednako kao i industrija, lokalne zajednice, nevladine organizacije i civilno društvo trebali bi blisko surađivati.
- Planiranje agregata treba biti podvrgnuto reviziji u određenim vremenskim razmacima kako bi se osiguralo da je u tijeku s trenutnim zahtjevima, zakonskim okvirom i drugim ograničenjima.
- Zemlje/regije JI Europe bi trebale razmisliti o razmjeni podataka o planiranju agregata kako bi se istražile mogućnosti uvoza i izvoza između susjednih država.

6.2 Preporuke o podacima i metodologijama analize podataka

U nastavku su prikazane konkretne preporuke o tome kako poboljšati prikupljanje, provjeru valjanosti i analizu podataka:

- Potrebno je uspostaviti učinkovite procedure za prikupljanje podataka, upravljanje i obradu podataka za razvoj usklađenih SARM (održivo gospodarenje kamenim agregatima) i SSM (održiva mješovita opskrba) politika.
- Odlučivanje bi se trebalo temeljiti na najboljim dostupnim, znanstveno ispravnim podacima iz priznatih izvora. Podatke treba temeljito provjeriti i potvrditi njihovu valjanost prije obrade
- Potrebno je provoditi redovita istraživanja da se osiguraju detaljne i ažurne informacije o rezervama i resursima, potrošenim i proizvedenim količinama, međuregionalnim tokovima, prijevozu, dozvoljenim rezervama primarnih agregata i to na državnoj i/ili regionalnoj razini, ovisno o stupnju planiranja.
- Za svaku razinu planiranja treba biti izgrađena informacijska matrica kojom se utvrđuju procesi i skupovi podataka potrebnih za svaki proces.
- Predviđanja potražnje trebaju se dovršiti korištenjem najprikladnije metodologije u svakoj regiji/državi. Informacije trebaju uključivati javne radove, privatni sektor, izvoz, itd.
- Svi podaci bi trebali biti organizirani u elektroničkoj bazi podataka koja bi se trebala redovito ažurirati. Kao primjer, u bazi podataka treba zadržati katalog aktivnih i neaktivnih (odobrenih) kamenoloma agregata, zajedno s instaliranim kapacitetom proizvodnje.
- Podatke treba provjeriti kako bi se osigurala pouzdanost informacija.

7. Literatura

- Agioutantis Z., Komnitsas, K. & Athousaki, A. (2013). Aggregate Transport and Utilization in Urban Areas: Ecological Footprint and Environmental Impacts, Proceedings of the 13th International Congress, Chania, Greece, 5-8 Sept 2013, Bulletin of the Geological Society of Greece, vol. XLVII 2013.
- Austria, (2014). <http://www.en.bmwfw.gv.at/Energy/Seiten/TheAustrianMineral-ResourcesPlan.aspx>
- BGS (2014a). <http://www.bgs.ac.uk/planning4minerals/Glossary.htm>
- BGS (2014b). http://www.bgs.ac.uk/planning4minerals/Resources_4.htm
- BGS (2014c). http://www.bgs.ac.uk/planning4minerals/Resources_5.htm
- BGS, (2012). "Aggregates safeguarding maps of Wales", Keyworth, Nottingham, British Geological Survey.
- Blengini, G.A., Moltrier, A., Valbusa, M., Komnitsas, K., Agioutantis, Z. & Garbarino, E. (2013). Data and methodologies for a resource-efficient planning of primary and secondary aggregates in South East Europe (SEE) countries, Proceedings, 6th International Conference on Sustainable Development Indicators in the Minerals Industry (SDIMI 2013), 30 June - 3 July 2013, Milos, Greece, pp. 282-288.
- Blengini G.A., Bobba S., Shields D.J., Moltrier A. & Valbusa M. (2014). Report on Data Analysis Methodologies, SNAP-SEE project.
- Cabini, E., & Zoboli, R. (2011). Ricerca per il dimensionamento dei volumi di sostanze minerali di cava per il nuovo Piano cave 2013-2023 della Provincia di Cremona. Alta Scuola per l'Ambiente - Università Cattolica di Brescia.
- Chalkiopoloulou, F. & Hatzilazaridou, K. (2011). How to achieve aggregates resource efficiency in local communities, a joint manual, for stakeholders' decision making on the local level, SARMA Manual, <http://www.sarmaproject.eu>.
- Hatzilazaridou, K. (2014). Data Dictionary, SNAP-SEE, <http://www.snapsee.eu>.
- Leoben (2010). Planning Policies and Permitting Procedures to Ensure the Sustainable Supply of Aggregates in Europe, Final Report, Commissioned by UEPG, Department of Mineral Resources and Petroleum Engineering, University of Leoben, Austria, June.
- Mazzanti, M., Paleari, S. & Zoboli, R. (2007). Effectiveness of environmental taxes and charges for managing sand, gravel and rock extraction in selected EU countries - Italy.

SA, (2014). <http://www.sustainableaggregates.com/sourcesof aggregates/recycle/>

SARMa (2011). <http://www.sarmaproject.eu/>

SEA, (2001). Directive 2001/42/EC “on the assessment of effects of certain plans and programmes on the environment”

SPP, (2006). Scottish Planning Policy SPP4 “Planning for Minerals”, Scottish Executive, www.scotland.gov.uk/publications/2006/08/30152427].

Springer (2014). <http://www.springerreference.com/docs/html/chapterdbid/349568.html>.

UEPG Annual Review 2012-2013. http://www.uepg.eu/uploads/Modules/Publications/uepg-ar2012-2013_en_inter_v14_pbp_small.pdf

UK Gov (2014). https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/6286/forecastingaggregatesdemand.pdf

Welsh Assembly Government, Department for Communities and Local Government (2011) “Collation of the results of the 2009 aggregate minerals survey for England and Wales”, Second Edition, October 2011.

Worcestershire County Council, (2013). Minerals Local Plan Background Document. Worcestershire Local Aggregates Assessment, <http://www.worcestershire.gov.uk/mineralsbackground>

<http://www.aggregate.com/glossary-of-terms/#sthash.oqjYPj46.dpuf>

<http://www.businessdictionary.com/definition/demand-forecast.html>

<http://economics.about.com/cs/economicsglossary/g/demand.htm>

<http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/MFA-Guide.pdf>

<http://www.scotland.gov.uk/publications/2010/02/03132605/12>

<http://www.scotland.gov.uk/publications/2006/08/30152427/0>

Sustainable Aggregates Planning in South East Europe (SNAP-SEE)

<http://www.snapsee.eu>