



Maks Alič, dipl. inž. grad. (UN)
Maks.Alic@fgg.uni-lj.si



doc. dr., Robert Klinc, univ. dipl. inž. grad.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo,
Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana



Znanstveni članek
UDK/UDC 332.812:69(497.4)

NORMATIVI ZA GRADBENO-OBRTNIŠKA DELA V SLOVENIJI SKOZI ČAS

NORMS FOR CONSTRUCTION AND CRAFT WORKS IN SLOVENIA OVER TIME

Povzetek

Gradbeni projekti so kompleksni in od udeležencev zahtevajo usklajevanje med ceno, časom trajanja in obsegom gradbenih del. Da bi zadostili vsem pogojem, se je treba na projekte ustrezno pripraviti. Časovno in finančno pripravo omogočajo normativi za gradbeno-obrtniška dela, ki določajo potrebno količino vhodnih surovin ali časa za izvedbo tehnološkega postopka. S pomočjo kakovostnih in ažurnih normativov je mogoče natančneje oceniti tako trajanje kot stroške projekta. Ker pa se je v zadnjih 20 letih v Sloveniji na tem področju naredilo premalo, trenutno izdani normativi ne odražajo nujno več realnega stanja. Z namenom, da bi se področje ponovno začelo razvijati, je bil pripravljen pregled zbirk normativov in njihovega razvoja na področju Slovenije od leta 1947 dalje. Zbirke so izdajale štiri različne organizacije, vsaka v svojem obdobju. Med seboj se razlikujejo po vsebovanih gradbeno-obrtniških delih in njihovi razdelitvi. Predstavljeni sta oblika zbirk normativov in njihova vsebina.

Ključne besede: gradbeno-obrtniška dela, normativi, operativno planiranje, produktivnost

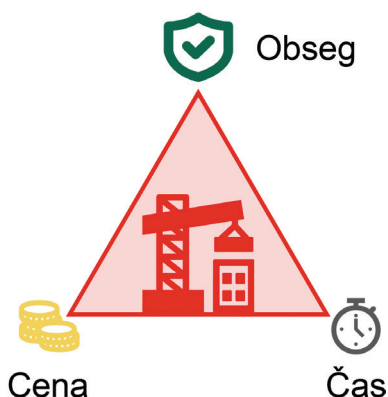
Summary

Effective construction management is essential for a successful construction project. This is facilitated by norms for construction and craft works, which specify the required input to achieve a technological output. Delays and cost increases are often highlighted in the media; therefore, it is important to select an appropriate basis for the planned project. High-quality and up-to-date norms make it easier to assess both project duration and cost. Unfortunately, insufficient progress has been made in this field over the past 20 years. This article presents the norms and their development in Slovenia since 1947. Four different organisations have issued collections of norms, each during its own period. The collections of norms differ in the construction and craft works included, as well as in their classification. The article presents the structure and content of the various collections of norms in Slovenia.

Key words: construction and craft works, construction management, norms, productivity

1 UVOD

Gradbeni sektor se razlikuje od drugih sektorjev, saj je vsak projekt unikaten. To pomeni, da je optimizacija proizvodnje težje dosegljiva. Za uspešno izvedbo gradbenega projekta je treba doseči ravnotežje med tremi vogali projektnega trikotnika – ceno, časom in obsegom [El-Maaty et al., 2018]. To lahko zagotovimo le s premišljenim operativnim planiranjem in pripravo na izvedbo. Kakovostni normativi gradbeno-obrtniških del omogočajo cenovno in časovno pripravo. Čeprav je vsak projekt prototip, se določeni tehnološki postopki pojavljajo pri več gradbenih projektih. Za takšne procese je mogoče izdelati normative, s katerimi lahko predvidimo potrebno količino časa, materiala in energije za njihovo izvedbo.



Slika 1. Projektni trikotnik

Izdelava normativov je proces, ki je bil v zadnjih 80 letih na območju Slovenije večkrat prepoznan kot nujen za dvig kakovosti priprave in izvedbe del. Zbirke so izdajali različni akterji, zadnja obsežnejša izdaja pa je bila med letoma 2005 in 2009. V prispevku je predstavljen razvoj oblike in vsebine normativov skozi čas.

2 NORMATIVI

Normativ je količina delovnega časa ali surovine, potrebne za izdelavo nekega izdelka oziroma uresničitev časa [SSKJ, 2014]. Določimo ga s pomočjo normiranja dela, pri čemer ob spremljanju dela beležimo povprečno porabo časa, materiala ali energije za enoto delovne operacije ali izdelka. Tako dobimo standardno oziroma normirano porabo.

Normativi običajno vsebujejo podatke o [Pšunder et al., 2008, p. 89]:

- izvedbi in variantah izvedbe tehnološkega postopka,
- vrsti in zahtevani kvalifikaciji delovne sile,
- porabi materiala, izražene v smiselni merski enoti na enoto izdelka,
- porabi časa, izražene v urah enega delavca na enoto izdelka,
- porabi časa, izražene v urah stroja na enoto izdelka,
- porabi električne energije ali tekočih goriv v smiselni merski enoti na enoto izdelka.

Dodatno lahko normativi vsebujejo:

- pogoje za uporabo,
- navodila za izvedbo,

- pribitke za delo v posebnih pogojih,
- navodila za obračun.

Normativi so neločljivo povezani s popisom del, vendar se od popisa razlikujejo. Tam je opisano samo delo ali rezultat dela, medtem ko so v normativih opisani posamezni tehnološki procesi. Delo je lahko sestavljeno iz več tehnoloških procesov.

2.1 Delitev normativov

Normativ je možno izdelati za vsak delovni proces. V gradbeništvu jih izdelujemo za gradbeno-obrtniška dela, pa tudi za montažo in izdelavo strojnih ter elektro inštalacij. Pri izdelavi zbirk normativov se je treba odločiti, katera dela bodo zajeta in kako bodo predstavljena oziroma združena.

Skozi zgodovino se je pogosto pojavljala delitev normativov za nizko in visoko gradnjo. Pogostejše so se izdelovali normativi za visoko gradnjo. Delitev del je bila pri vsakem izdajatelju normativov drugačna, skozi čas se je oblikovala osnovna delitev, ki jo običajno uporabljamo za dela v visoki gradnji [Pšunder et al., 2008, p. 37]:

- gradbena dela,
 - rušitvena dela,
 - zemeljska dela,
 - tesarska dela,
 - betonska dela,
 - zidarska dela,
 - druga gradbena dela,
- obrtniška dela,
- inštalacijska dela.

Normativi za gradbena dela poleg osnovne delitve pogosto zajamejo še pripravljalna dela ter notranje in zunanje Transporte. Pri obrtniških delih se normativi delijo na posamezne stroke. Pri inštalacijskih pa pri obstoječih normativih obstaja zgolj delitev na normative za elektro inštalacije in normative za strojne inštalacije.

Pri členitvi gradbeno-obrtniških del se lahko od maja 2024 uporabljajo Standardizirani opisi del, materialov in opreme za stavbe (SODMOS). Ta dokument združi gradbena in obrtniška dela v skupno stroko, loči pa strojne in elektro inštalacije [SODMOS, 2024]. Ker je bil SODMOS izdelan za namen priprave popisov, določeni tehnološki procesi v popis niso vključeni – npr. krivljenje armature.

Normativi so v zbirkah običajno razdeljeni na vrste del, podskupine, postavke in podpostavke. V različni literaturi je različno število nivojev. Običajno avtorji izberejo 4–5 nivojev med osnovno delitvijo in opisom tehnološkega procesa.

2.2 Delitev delovnega časa

Pri izdelavi normativov je treba upoštevati zgolj produktivni del delovnega časa, zato moramo poznati njegovo delitev. Delovni čas je sestavljen iz produktivnega dela in izgub, delitev je prikazana v preglednici 1.

2.3 Izdelava normativov

Priprava normativov je časovno potratna, saj je za vsak tehnološki proces treba pridobiti njegov standardni oziroma

Produktivno delo	Izgube delovnega časa
• Koristno delo • Odmor • Tehnološka prekinitev	• Slučajno delo • Odvečno delo • Porušena delovna disciplina • Zastoj

Preglednica 1. Delitev dela [Pšunder et al., 2008, pp. 80–82]

normirani čas. Normativi, izdani na našem področju, imajo redko opisano metodologijo priprave. Izjema so normativi ZGIGM, ki naj bi bili pripravljeni po metodi REFA [ZGIGM, 1985]. V gradbeništvu se sicer uporabljajo metode merjenja porabe delovnega časa, in sicer [Pšunder et al., 2008, p. 89]:

- metoda kronometraže,
- metoda fotopregledov,
- metoda posnetkov delovnega dne,
- metoda naključnih posnetkov.

V tujini so poleg teh metod testirali tudi uporabo senzorjev, nameščenih na telo uporabnika Khazen et al., 2024], in uporabo računalniškega vida za analizo videoposnetkov [Alsakka et al., 2023]. V preteklosti so izvajali tudi raziskave gibov, kjer so ročne operacije razčlenili na gibe [Gilberth, 1921].

Normative za delo s stroji lahko določimo tudi z uporabo merilnih naprav, ki beležijo efektivno delo, zastoje, porabo energije, obremenitev strojev in opravljeno pot. Normativi za porabo materiala so enostavni za izračun, saj potrebujemo le vhodne podatke o zahtevani kakovosti izdelkov, vhodnih materialih, tehničnih lastnostih, odpornosti in dopustnem odpadku.

Osnovna enačba za izračun normativa je:

$$N = \frac{T}{Q} \tag{1}$$

N ... normativ

T ... čas

Q ... količina izdelka

2.4 Vrsta delovne sile

V normativih se pogosto pojavlja delitev delovne sile glede na njihovo kvalificiranost. Kvalificiranost delavca je odvisna od njegove izobrazbe oziroma usposobljenosti za določeno delo. Bolj kvalificirana delovna sila lahko opravlja kompleksnejše in odgovornejše naloge.

NK	nekvalificirana delovna sila
PK	polkvalificirana delovna sila
KV	kvalificirana delovna sila
VKV ali VK	visokokvalificirana delovna sila

Preglednica 2. Delitev delovne sile glede na kvalificiranost

3 NORMATIVI V SLOVENIJI

Na območju Slovenije so bile v preteklosti izdelane različne javno dostopne zbirke normativov. Nekatere je izdala država, druge pa podjetja in so jih dala v širšo uporabo. Prva zbirka normativov pri nas je bila izdana leta 1947, ko je Ministrstvo za gradnje FLRJ izdalo Začasne norme v graditeljstvu. Ta zbirka je redno izhajala in se posodabljala do leta 1979. Ker so bile Začasne norme izdane za celotno območje Jugoslavije in zato premalo specifične za območje Slovenije, so leta 1969 v Združenju gradbenih podjetij GIPOSS izdali svoje gradbene norme. V kasnejših letih so se povezali z drugimi podjetji in izdajali posodobljene izdaje do leta 1984, ko je izšla zadnja, četrta izdaja. Med letoma 1985 in 1997 je delne normative za gradbena dela izdajalo Splošno združenje gradbeništva in industrije gradbenega materiala (SZGIGM). Nato so na našem območju izšle le še tri zbirke normativov za gradbena in obrtniška dela pod okriljem Obrtne in Gospodarske zbornice Slovenije (OZS in GZS), od tega leta 1999 in 2009 za keramičarska dela. Zadnja kompletna zbirka normativov za gradbena dela je izšla leta 2005 pod okriljem OZS. V kasnejših letih je Obrtniška zbornica Slovenije posodabljala normative za obrtniška dela, dodala normative za strojne inštalacije, normativov za gradbena dela pa ni več izdajala.

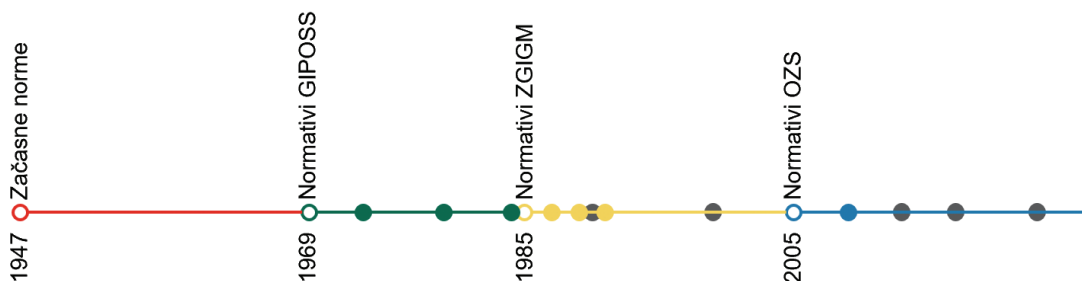
Kronološki pregled izdaj zbirk normativov je narejen na sliki 2. Seznam izdanih normativov v Sloveniji:

- Začasni normativi v graditeljstvu (1947) [Začasne norme v graditeljstvu – Betonska dela, dela iz armiranega betona in strojna vdelava betona, 1947],
- Gradbene norme GIPOSS (1969) [Gradbene norme GIPOSS: GNG, 1969],
- Gradbene norme GIPOSS (1973) [Gradbene norme GIPOSS: GNG, 1973],
- Gradbene norme GIPOSS (1979) [Gradbene norme GIPOSS: GNG, 1979],
- Gradbene norme GIPOSS (1984) [Gradbene norme GIPOSS: GNG, 1984],
- Standardizirani opisi in normativi v gradbeništvu – visoka gradnja SZGIGM (1985) [Standardizirani opisi in normativi v gradbeništvu – Visoka gradnja, 1987],
- Standardizirani opisi v gradbeništvu – visoke gradnje, SZGIGM (1987) [Standardizirani opisi in normativi v gradbeništvu – Visoka gradnja, 1987],
- Standardizirani opisi in normativi za vodnogospodarska dela – Skupnost VGP in SZGIGM (1989) [Standardizirani opisi in normativi za vodnogospodarska dela, 1989],
- Kamnoseška dela, standardizirani opisi in normativi (1990) [Kamnoseška dela: standardizirani opisi in normativi, 1990],
- Standardizirani opisi in normativi v gradbeništvu, ZGIGM (1991) [Gradbeni normativi in popisi del, n.d.],
- Keramičarska dela, Standardizirani opisi in normativi GZS, OZS (1999) [Keramičarska dela: standardizirani opisi in normativi, 1999],
- Normativi za gradbena dela OZS (2005) [Normativi za betonska in armiranobetonska dela, 2005],
- Keramičarska dela, Določila za izvedbo in kontrolo, Pravila merjenja z opisi del in normativi potrebnega materiala in časa za izdelavo, OZS – Sekcija gradbincev, Odbor polagalcev keramičnih oblog in GZS ZGIGM (2009) [Bukovec et al., 2009],

- Posamezna dela so razdeljena na pozicije, označene s trimestnimi številkami. Vendar se te številke začnejo znova v vsakem poglavju. Normativi so podani v obliki preglednic. Primer je prikazan v preglednici 2.

Seznam zvezkov v slovenščini [Začasne norme v graditeljstvu – Betonska dela, dela iz armiranega betona in strojna vdelava betona, 1947]:

- Zemeljna dela (GN 200, GnU 200, GR 200),
- Naprava temeljev s piloti in zagatnimi stenami (GN 110, GnU 110),



Slika 2. Kronološki pregled izdaj normativov

3.1 Začasne norme v graditeljstvu

Začasne norme v graditeljstvu so bile izdane 15. aprila 1947. Izdalo jih je Ministrstvo za gradnje FLRJ z namenom določiti in povečati produktivnost gradbenega sektorja na območju Federativne ljudske republike Jugoslavije. Normativi so bili enotni in obvezni za celotno takratno državo, dovoljena so bila odstopanja do 15 % med posameznimi območji. Za večja odstopanja je moral izdati dovoljenje minister za gradnje [Začasne norme v graditeljstvu – Betonska dela, dela iz armirane-betona in strojna vdelava betona, 1947].

Normativi so bili izdani na podlagi Uredbe o začasnih normah in zaasnih tehničnih predpisih v graditeljstvu. Podatki o normah so bili pridobljeni na podlagi približnih opazovanj in ne z metodami merjenja porabe delovnega asa [Pajk, 1976]. Zbirke normativov za različna gradbeno-obrtniška dela so bile izdane v 20 zvezkih, 13 v slovenskem jeziku in 7 v hrvaškem. V zvezkih je bila zajeta vsaj ena kategorija od: norme učinka (GN), norme porabe (GnU) in tehnični predpisi (GR) [Začasne norme v graditeljstvu – Betonska dela, dela iz armiranega betona in strojna vdelava betona, 1947].

Norme učinka zdaj enačimo s produktivnostjo, to pomeni, koliko je količinsko narejenega v časovni enoti, običajno v osmih urah. Normo porabe danes imenujemo normativ, torej koliko časa je potrebnega za eno enoto količine. Tehnični predpisi opisujejo način in kakovost izvedbe.

Vsak zvezek normativov je zapisan v kronološkem zaporedju, kot potekajo dela. Pred vsako vrsto del so navedena splošna določila, ki določajo spremljajoče normative, posebne pogoje pri izvedbi, pomožna dela in uporabljene oznake. Pred normami učinka posameznih del so navedeni še splošni pogoji uporabe.

- Zidarska dela na zgradbah (CN 301, GnU 301),
- Betonska dela (CN 400, GnU 400), Dela iz armiranega betona (CN 410, GnU 410), Strojna vdelava betona (GnU 440),

POZICIJA xxx	opis postavke			
MATERIAL	opis materiala	enota	količina/ normativ materiala	dodaten opis/naved- ba pozicije norm porabe
	opis materiala	enota	količina/ normativ materiala	dodaten opis/naved- ba pozicije norm porabe
IZDELAVA	opis normativa	vrsta delovne sile	normativ	dodaten opis/naved- ba pozicije norm porabe
	opis nor- mativa/ pomožne delovne operacije	vrsta delovne sile	normativ	dodaten opis/naved- ba pozicije norm porabe
opombe				

Preglednica 3. Primer oblike normativa v Začasnih normah v graditeljstvu

- Tesarska dela na zgradbah (GN 601, GnU 601),
- Odri na zgradbah (GN 611, GnU 611),
- Odri za nosilce in oboke (GN 615, GnU 615).

Seznam zvezkov v hrvaščini [Začasne norme v graditeljstvu – Betonska dela, dela iz armiranega betona in strojna vdelava betona, 1947]:

- Krovna dela na zgradbah (GN 361, GnU 361),
- Fasaderska dela in dela iz umetnega kamna (GN 421, GnU 421),
- Kamnoseška dela na zgradbah (GN 261, GnU 261),
- Izdelava lesenih mostov in prepustov (GN 625, GnU 625),
- Izdelava konstrukcij iz kamna (GN 260, GnU 260), Zidarska dela na cestah (GR 260),
- Dela pri makadamskih cestah (GN 222, GnU 222), Nabava kamnitega gradiva za makadamske ceste (GR 222/1), Izdelava makadamskih cestišč (GR 222/2),
- Dela pri tlakovanju kamnitih cestišč (GN 242, GnU 242), Izdelava kamnitega tlaku (GR 242),
- Dela pri betonskih cestiščih (GnU 482), Dela pri bitumen- skih cestiščih (GnU 902),
- Dela pri regulaciji vodotokov (GN 254, GnU 254, GR 254),
- Drenažna in regulacijska dela (GN 274, GnU 274),
- Kanalizacijska dela (GN 804, GnU 804),
- Vodovodna dela (GN 814, GnU 814),
- Dela v predorih (tunelih) (GN 206, GnU 206).

3.2 Gradbene norme GIPOSS

V letih po drugi svetovni vojni je bil razvoj tehnologije izvedbe in organizacije dela zelo hiter. Kot navajajo Gradbene norme GIPOSS, Začasne norme v graditeljstvu razvoju niso sledile dovolj dosledno, zato so večja gradbena podjetja normative

Tako kot v Začnih normah v graditeljstvu [Začasne norme v graditeljstvu – Betonska dela, dela iz armiranega betona in strojna vdelava betona, 1947] so tudi v GNG [Gradbene norme GIPOSS: GNG, 1979] normativi navedeni v kronološkem vrstnem redu. Na začetku posameznih pozicij vrst del so navedeni splošni pogoji za to delo, pod posameznimi pozicijami pa so podane opombe, navodila za obračun, izdelavo in morebitni dodatki (pribitki) k normativom glede na pogoje. Normativi so podani v obliki preglednic. Primer je prikazan v preglednici 3.

Seznam vrst del v Gradbenih normah GIPOSS [Gradbene norme GIPOSS: GNG, 1979]:

- GNG-1: Zemeljska dela,
- GNG-2: Betonska, armiranobetonska in železokrivska dela,
- GNG-3: Zidarska dela
- GNG-4: Tesarska dela,
- GNG-5: Fasaderska dela
- GNG-6: Kanalizacija,
- GNG-7: Prenosi in prevozi.

3.3 Normativi ZGIGM

V gradbenem sektorju so si ob uvedbi računalniških tehnologij in razvoju tehnologije izvedbe želeli poenotenja sistema šifriranja, standardov in normativov za vse vrste gradbenih del na območju celotne Slovenije. Zato so se v Splošnem združenju gradbeništva in industrije gradbenega materiala Slovenije (ZGIGM) odločili odkupiti normative za visoke gradnje od SGP Gorica, Nova Gorica [ZGIGM, 1985]. Do leta 1997 je ZGIGM izdal več prenovljenih izdaj in izdaj, specifičnih za posamezne vrste del, na primer za vodnogospodarska dela (1989) [Gradbeni normativi in popisi del, n.d.].

Postavka	Opis	Moč motorja	Učinek stroja	Material	Material	Delo		
		KS	m3/uro	pogonski material	Tip materiala	VKV	KV	PK
					kg/kWh/m3	ur	ur	ur
2.xxx								

Preglednica 4. Primer oblike normativa v GNG

dopolnjevala in popravljala. Dopolnjene normative so nato uporabljala za interno poslovanje. V Združenju podjetij GIPOSS so leta 1967 ustanovili komisijo, ki je na podlagi lastnih izkušenj sestavila nove normative – Gradbene norme GIPOSS (GNG). Prva izdaja GNG je izšla leta 1969 in je na presenečenje izdajateljev vzbudila veliko zanimanje tako v gradbeni praksi kot v izobraževalnih institucijah. Sledile so še tri izdaje v letih 1973, 1979 in 1984, ki so jih sproti dopolnjevali z novimi tehnologijami in popravki na podlagi anket, poslanih vsem gradbenim podjetjem v Sloveniji [Gradbene norme GIPOSS: GNG, 1979].

Gradbene norme GIPOSS so razdeljene na sedem vrst gradbenih del, nato še na dodatne pozicije pri posameznih delih. Pozicije so tako kot pri Začnih normah označene s trimestnimi številkami. V GNG so navedeni le normativi, kot jih trenutno poznamo, ne pa tudi produktivnost ali tehnične smernice.

xx xx xx x (oznaka)		opis vrste del		
xx xx xx x xx (oznaka)				
opis postavke	yyyyyyyyy (oznaka)	Opis norma- tiva (material- ni/vrsta dela)	normativ	enota

Preglednica 5. Primer oblike normativa ZGIGM

Zbirka je bila po navedbah izdajateljev izdelana na podlagi metode REFA. Normativi ZGIGM so razdeljeni na enajst poglavij, vsako za svojo vrsto del. Vrste del so nato dodatno razdeljene na podpostavke in naprej na pozicije. Uveden je bil devetmestni številčni šifrant.

Normativi so razporejeni kronološko, po zaporedju izvedbe del. Delitev pozicij je zelo podrobna. Nekatere pozicije so v opisu različne, njihovi normativi pa enaki – na primer pri mešanju betonov različnih kakovosti (oziroma mark). Nekatere podpostavke imajo v opombah zapisana navodila za enoto obračuna, večina pa teh opomb nima. Normativi so podani v obliki preglednic. Primer je prikazan v preglednici 4.

Seznam vrst del v normativih ZGIGM:

- Pripravljalna dela,
- Zemeljska dela,
- Betonska dela,
- Zidarska dela,
- Tesarska dela,
- Krovsko dela,
- Fasaderska dela,
- Kanalizacija,
- Zunanja dela,
- Pomoč obrtnikom,
- Notranji prenosi

3.4 Normativi za gradbena dela OZS

Zadnji normativi, izdani na našem območju in dostopni širši javnosti, so normativi Obrtne zbornice Slovenije. Pripravljeni so bili na pobudo članov zbornice in manjših podjetij, ki so v procesu gradnje običajno podizvajalci. Z izdelavo normativov za gradbena dela je OZS želela zagotoviti podlago in boljše pogajalsko izhodišče pri določanju cen ter s tem izboljšati njihov položaj na trgu. OZS je začela pripravljati normative leta 2004, kot osnovo pa so uporabili Gradbene norme GIPOSS. Med letoma 2005 in 2008 je izdala prvo izdajo normativov za različna gradbena in obrtniška dela. Leta 2009 je izdala Dopolnitve gradbenih normativov [Dopolnitve gradbenih normativov, 2009; Normativi za betonska in armiranobetonska dela, 2005]. V kasnejših letih so bile novejšje izdaje normativov izdane le za nekatera obrtniška dela.

Normativi OZS so razdeljeni na enajst knjig, vsaka za svojo vrsto del. Dela so nato podrobneje razdeljena na podstavke in pozicije. OZS je uvedla dvanajstmestni številčni šifrant v upanju, da ga bo mogoče enostavneje kombinirati z drugimi sistemi.

Tudi v tej zbirki so normativi razporejeni kronološko. Podobno kot v normativih ZGIGM so pri nekaterih betonskih delih navedeni enaki normativi (glede porabe materiala in časa) za različne pozicije. Edina razlika je v marki betona, ki je označena v opisu pozicije. Vsaka knjiga ima na začetku navodila za obračunavanje del, sicer pa so normativi OZS zelo skopi. Razen številčnih vrednosti normativov ne vsebujejo nobenih pogojev uporabe ali dodatkov za povečanje normativa v zahtevnejših pogojih dela. Normativi so podani v obliki preglednic. Primer je prikazan v preglednici 5.

Oznaka	Opis	Vrsta delavca	Material/Materiali	Energija	Stroj
		Ura	kg ali m ³ ali kos ali m	kWh	ura

Preglednica 6. Primer oblike normativa OZS

Seznam knjig Normativov OZS:

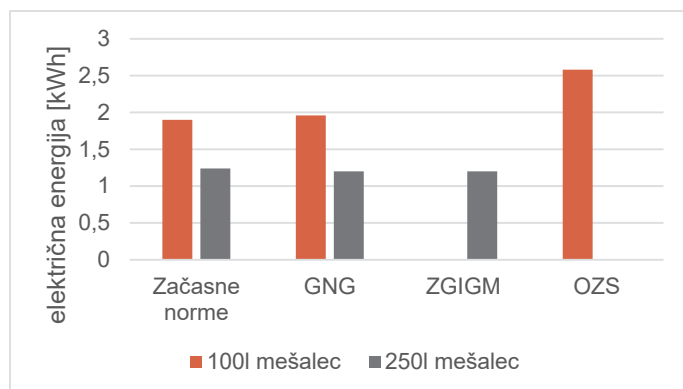
- Normativi za zemeljska in kanalizacijska dela,
- Normativi za betonska in armiranobetonska dela,
- Normativi za zidarska dela,
- Normativi za tesarska dela,
- Normativi za zunanje prevoze in notranje prenose,
- Dopolnitve gradbenih normativov,
- Normativi za keramičarska dela,
- Normativi za suhomontažno gradnjo,
- Krovsko-kleparski priročnik,
- Normativi za slikopleskarska dela,
- Normativi za strojne inštalacije.

4 RAZPRAVA

V preteklosti so bili na območju Republike Slovenije izdelani različni normativi. Ob hitrem pregledu izdanih zbirk opazimo, da sta le dve unikatni: Začasne norme v graditeljstvu in Gradbene norme GIPOSS. V kasnejših obdobjih so zbirke sicer nekoliko posodabljali in dopolnjevali, vendar so z izjemo novih šifrantov, premešanega vrstnega reda, združevanja in razdruževanja postavk, poimenovanj ter nekaj tehnoloških procesov praktično identične.

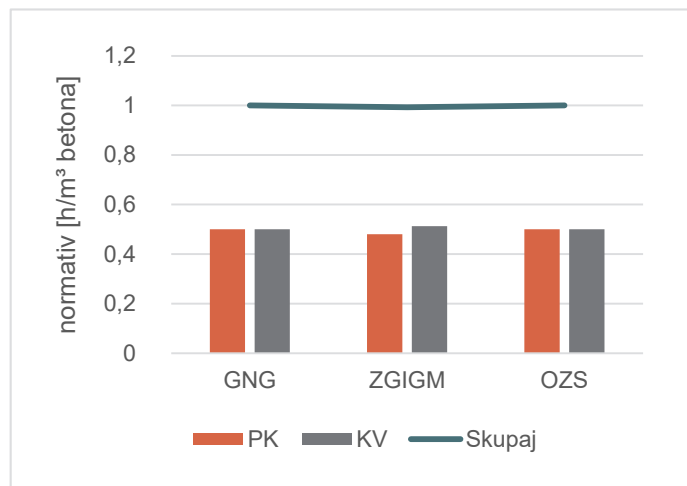
To je razvidno tudi iz vrednosti normativov. Smiselno je, da so normativi za porabo materiala pri enakih tehnoloških procesih skozi čas enaki. Vendar bi bilo pričakovati, da se poraba energije s časom zmanjšuje, še posebej glede na to, da proizvajalci opreme stalno stremijo k izboljšanju učinkovitosti [Whitfield et al., 2025]. Ker je gradbeno-obrtniških del v zbirkah normativov veliko, smo se v razpravi osredotočili na betonska dela.

Na sliki 3 je razvidno, da se poraba energije pri 250-litrskem mešalcu po normativih za pripravo betona v 38 letih med izdajami zbirk normativov ni spremenila, medtem ko je poraba energije za pripravo betona v 100-litrskem mešalcu v 58 letih celo narasla. Takšni podatki niso smiselni, saj je poraba energije pri pripravi betonske mešanice odvisna predvsem od učinkovitosti mešalca. Smiselno bi bilo, da bi se poraba skozi leta zmanjševala ali pa se vsaj spreminjala podobno pri različnih mešalcih. Možno je, da so različni izdelovalci upoštevali različne predpostavke, vendar te žal niso nikjer opisane. Pri normativih ZGIGM je opisan le 250-litrski mešalec, pri normativih OZS pa le 100-litrski mešalec.



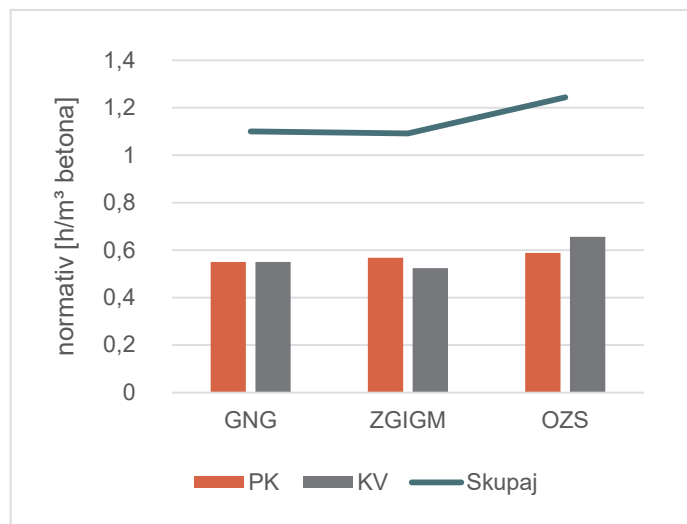
Slika 3. Poraba energije za kubični meter betona v kWh (višja številka pomeni večjo porabo)

Prav tako pri pregledu zbirk normativov v Sloveniji opazimo, da se pri nekaterih tehnoloških procesih produktivnost v več kot 30 letih glede na izdane zbirke ni bistveno spremenila. To sicer ne velja za vse vrste del, vendar se takšne postavke pojavljajo pre pogosto, da bi jih lahko označili za naključje. Na sliki 4 lahko opazimo, da se, sodeč po izdanih normativih, hitrost strojnega vgrajevanja betona v nearmirane konstrukcije med 0,3 in 0,5 m²/m³ v več kot 20 letih ni povečala.



Slika 4. Strojno vgrajevanje betona v nearmirane konstrukcije prereza 0,3-0,5 m²/m³ (višja številka pomeni nižjo produktivnost)

Na sliki 5 lahko opazimo primer, ko se je produktivnost nekoliko poslabšala. Medsebojna primerjava normativov različnih izdajateljev je zahtevna, saj poleg različnih šifrantov v opisih del uporabljajo tudi različne tehnološke procese. To pomeni, da dela med seboj niso vedno primerljiva. Na primer, pri delih armiračev so opisi precej različni. Pri GNG je en tehnološki proces rezanje, ravnanje in krivljenje, drugi pa polaganje in veza-



Slika 5. Strojno vgrajevanje betona v armiranobetonske konstrukcije prereza 0,3-0,5 m²/m³ (višja številka pomeni nižjo produktivnost)

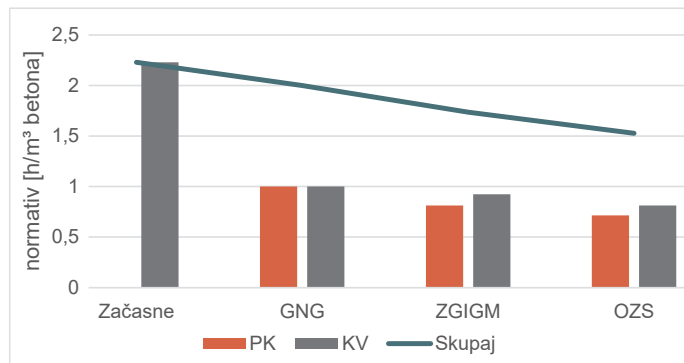
nje. Pri normativih OZS pa je tehnološki proces opredeljen kot izdelava in vgrajevanje, pri čemer ni pojasnjeno, kaj je zajeto v izdelavi.

Poleg različnih opisov podobnih tehnoloških procesov različne zbirke uporabljajo tudi različne enote v imenovalcih. Tako je na primer normativ za armaturo v Začnih normah izdelan na 50 kg armature, v GNG na 1000 kg, v normativih OZS pa na 1 kg. Razlike se pojavljajo tudi v normativih strojev, kjer normativi GNG določajo urno učinkovitost stroja.

Problem vseh normativov, izdanih na območju Slovenije, je pomanjkljivo opisana metodologija njihove izdelave. Normativi GIPOSS navajajo, da so bili izdelani na podlagi izkušenj vodilnih kalkulantom v združenju podjetij, normativi ZGIGM pa na podlagi metode REFA. Ta dva podatka sta premalo, da bi lahko z gotovostjo trdili, da so bili normativi ustrezno izdelani. Preostale zbirke podatkov o metodologiji izdelave sploh nimajo.

Poleg pomanjkljivih informacij o metodologiji izdelave se pri novjših zbirkah pojavlja vedno manj podatkov o pogojih veljavnosti normativov in morebitnih potrebnih korekcijah v posebnih okoliščinah. Tako normativi na prvi pogled delujejo bolj univerzalno, vendar to v resnici predstavlja večjo omejitev za vse uporabnike, saj nikoli ne morejo vedeti, ali so pri uporabi zbirke znotraj njenih veljavnih robnih pogojev.

Poleg zgoraj opisanih težav z izdajami normativov skozi čas najdemo tudi postavke, ki bolj sledijo pričakovanjem, vendar se med izdajami normativov spreminjajo. Na sliki 6 je prikazan dvig produktivnosti skozi čas pri strojnem vgrajevanju plastičnega betona v običajne prereze. Pri tem je treba opozoriti, da je pri Začnih normah več podobnih postavk; izbrana je bila postavka za dvojno armirane plošče brez reber s prerezom, večjim od 0,20 m³/m², pri normativih GNG pa je prerez med 0,12 in 0,30 m³/m².



Slika 6. Strojno vgrajevanje betona v konstrukcije preseka 0,2 – 0,3 m³/m² plastičen beton (višja številka pomeni nižjo produktivnost)

V anketi, ki je bila izvedena v sklopu diplomske naloge [Alič, 2024], je bilo ugotovljeno, da je uporaba gradbenih norm GIPOSS še vedno precej pogosta, uporabljajo pa se tudi normativi OZS, ki so vključeni v nekatere programe za operativno planiranje. Podjetja že izdelane normative pogosto prilagajajo lastnim izkušnjam s terena. Te prilagoditve običajno temeljijo na izkušnjah posameznikov in ne na meritvah. Normativi za gradbena dela so vključeni v nekatere programe, ki so dostop

ni na slovenskem trgu. Primera takšnih programov sta BLIST [BLIST, n.d.] in Softbase [Gradbeništvo, n.d.]. Glede na trenutno stanje zbirk normativov bi jih lahko začeli posodabljeni tako, da bi zbrali te izkušnje in izvedli potrebne prilagoditve. V naslednjem koraku pa bi morali začeti sistematično izvajati terenske meritve produktivnosti in izdelati novo zbirko normativov za gradbeno-obrtniška dela.

Normative za gradbeno-obrtniška dela bi lahko izdelali tudi na drugačen, bistveno enostavnejši način za izdelovalce. V zahodnem svetu so normativi pogosto predstavljeni kot cena na enoto izdelka. To bi sicer pomenilo ponovno spremembo sistema normativov, vendar bi lahko ohranili obstoječo razvrstitev in hkrati neposredno ocenili končni strošek projekta. Slabost takšnega načina izdelave normativov je, da bi bilo treba izvesti raziskavo za celotno zbirko, saj podatkov iz starejših zbirk ne bi bilo mogoče prepisati. Prav tako bi bilo treba zbirke bistveno pogostejše osveževati ali upoštevati rast cen glede na leto izdelave referenčnih normativov. Takšne zbirke bi lahko tudi lažje primerjali s tujimi, če bi jih redno posodabljali, pa bi lahko prek normativov spremljali tudi rast cen gradbenih del.

5 ZAKLJUČEK

Normativi za gradbeno-obrtniška dela omogočajo kakovostno tehnološko pripravo na gradbeni projekt, vendar le, če so tudi sami ustrezno izdelani. Skozi zgodovino so različni deležniki poskušali proces tehnološke priprave izboljšati z izdelavo različnih normativov, ki so jih sčasoma dopolnjevali z novimi tehnološkimi procesi, in tako sledili razvoju stroke. Žal so poleg dodajanja novih procesov spreminjali tudi način razvrstitve in vsebino normativov. Novejši normativi so zato bistveno manj obsežni od starejših in uporabniku ne ponudijo dovolj informacij za njihovo uporabo. To se kaže v manjkajočih pogojih za uporabo normativov in v manjkajočih modifikacijah normativov glede na pogoje okolja.

Poleg zmanjšanja informacij je pri zbirkah normativov skozi čas opaziti tudi veliko prepisovanja iz starejših zbirk. Takšno ravnanje je verjetno posledica dejstva, da je potreben obseg meritev za izdelavo takšnih zbirk zelo velik. V zadnjih 20 letih pa je razvoj normativov za večino gradbeno-obrtniških del popolnoma zastal.

V Sloveniji potrebujemo posodobljene in kakovostne normative za gradbeno-obrtniška dela, saj bomo le tako lahko učinkoviteje vodili projekte in povečali produktivnost našega sektorja. Trenutno uporabljeni normativi namreč ne upoštevajo spreminjenih okoliščin na trgu dela ter značilnosti sodobnih tehnoloških procesov, obenem pa so v veliki meri stihijsko prilagojeni vsakemu posameznemu podjetju, včasih pa celo projektu.

Izdelava kakovostnih normativov bi zahtevala sodelovanje številnih deležnikov, hkrati pa bi bilo treba vsaj delno uporabiti že uveljavljene sisteme, saj bi bila implementacija tako bistveno enostavnejša.

6 LITERATURA

Alič, M., Analiza normativov za betonska dela (Diplomska naloga). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, Retrieved from <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=159668>, 2024.

Alsakka, F., El-Chami, I., Yu, H., Al-Hussein, M., Computer vision-based process time data acquisition for offsite construction, *Automation in Construction*, 149, 104803, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104803>, 2023.

BLIST, (n.d.), Retrieved February 20, 2026, from <https://www.best.si/blist/>

Bukovec, F., Horvat, D., Kocuvan, S., Rozman, J., Vučič, M., Žemva, Š., ... Verbovšek Judež, V., Keramičarska dela : določila za izvedbo in kontrolo, pravila merjenja z opisi del in normativi potrebnega materiala in časa za izdelavo. Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Sekcija gradbincev, Odbor polagalcev keramičnih oblog : Gospodarska zbornica Slovenije, Zbornica gradbeništva in industrije gradbenega materiala, 2009.

Dopolnitve gradbenih normativov (1st ed.). Ljubljana: Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, 2009.

Dušak, S., Normativi za strojne inštalacije (1 izd.). Ljubljana: Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Sekcija instalaterjev-energetikov, 2023.

El-Maaty, A. A., Akal, A. Y., El-Hamrawy, S. A., The Iron Triangle of Projects Management: Quality, Schedule and Cost of Road Infrastructure Projects in Egypt, In J. Calautit, F. Rodrigues, H. Chaudhry, & H. Altan (Eds.), *Towards Sustainable Cities in Asia and the Middle East* (pp. 1-14). Cham: Springer International Publishing, https://doi.org/10.1007/978-3-319-61645-2_1, 2018.

Gilberth, F. B., Motion Study: A method of increasing efficiency of the workman. New York: D. Van Nostrand Company, Retrieved from <http://www.archive.org/details/motionstudymetho-00gilbrich>, 1921.

Gradbene norme GIPOSS: GNG. Ljubljana: GIPOSS, 1969.

Gradbene norme GIPOSS: GNG. Ljubljana: GIPOSS, 1973.

Gradbene norme GIPOSS: GNG. Ljubljana: GIPOSS, 1979.

Gradbene norme GIPOSS: GNG. Ljubljana: GIPOSS, 1984.

Gradbeni normativi in popisi del, (n.d.), Retrieved September 17, 2025, from https://www.gzs.si/zbornica_gradbenistva_in_industrije_gradbenega_materiala/vsebina/Gradbeni-normativi-in-popisi-del

Gradbeništvo, (n.d.), Retrieved February 20, 2026, from <https://softbase.si/gradbenistvo/>

Kamnoseška dela: standardizirani opisi in normativi. Ljubljana: GZS, Sekcija za gradbeništvo : IGM, 1990.

Keramičarska dela : standardizirani opisi in normativi. Ljubljana: Obrtna zbornica Slovenije, Sekcija gradbincev, Odbor kera-

mičarjev in pečarjev : Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gradbeništvo in IGM, 1999.

Markovič, F., Tome, M., Fornazarič, R., Pernaričič, J., Meža, F., Belehar, J., Suhomontažna gradnja (3rd ed.). Ljubljana: Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Sekcija gradbincev, Odbor izvajalcev suhomontažnih del, 2013.

Mulalić, E., Kleparsko-krovski priročnik (1st ed.). Ljubljana: Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Sekcija kleparjev in krovcev, 2017.

Normativ, Slovar slovenskega knjižnega jezika. Ljubljana: SAZU; Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU, Retrieved from <https://fran.si/iskanje?FilteredDictionaryIds=130&View=1&Query=normativ>, 2014.

Normativi za betonska in armiranobetonska dela (1st ed.). Ljubljana: Obrtna zbornica Slovenije, Sekcija gradbincev, 2005.

Pajk, M., Norme v gradbeništvu, In Kalkulacije gradbenih del (5th ed., Vol. 1976). Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Ljubljani, 1976.

Pšunder, M., Klanšek, U., Šuman, N., Organizacija grajenja (1. izd.). Maribor: Fakulteta za gradbeništvo, Univerza v Mariboru, 2008.

Slikopleskarska dela. Ljubljana: Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Sekcija slikopleskarjev, fasaderjev in črkoslikarjev, Retrieved from <https://plus.cobiss.net/cobiss/si/sl/bib/155647747>, 2023.

Standardizirani opisi del, materialov in opreme za stavbe, (, May). Inženirska zbornica Slovenije, Retrieved from https://www.izs.si/assets/media/izsnovo/2024/SODMOS_00_Kazalo_Uvodna%20pojasnila%20in%20dolo%C4%8Dila%20-%20dopolnjeno%20maj%202024.pdf, 2024.

Standardizirani opisi in normativi v gradbeništvu - Visoka gradnja. Ljubljana: Splošno združenje gradbeništva in IGM Slovenije, 1987.

Standardizirani opisi in normativi v gradbeništvu Visoka gradnja. Ljubljana: Splošno združenje gradbeništva in IGM Slovenije, 1985.

Standardizirani opisi in normativi za vodnogospodarska dela. Ljubljana: Skupnost VGP in Splošno združenje gradbeništva in IGM Slovenije, 1989.

Whitfield, M., McLean, M., (, September 15), How Construction Technologies Are Changing the Game, Retrieved September 22, 2025, from <https://www.volvoce.com/united-states/en-us/resources/blog/2025/how-construction-technologies-are-changing-the-game/>, 2025.

Začasne norme v graditeljstvu - Betonska dela, dela iz armiranega betona in strojna vdelava betona (1st ed.). Ljubljana: Ministrstvo za gradnje FLRJ, 1947.