

TRANSPORTBETON V POLSKU ■

READY-MIX CONCRETE INDUSTRY IN POLAND

Maciej Gruszczyński,
Zdzisław B. Kohutek

V příspěvku jsou uvedeny údaje o výrobě transportbetonu v sousedním Polsku. Pozornost je věnována výrobcům transportbetonu, aktuální situaci na trhu a segmentům stavebnictví, v nichž je transportbeton využíván především. ■ This contribution states data on production of ready-mix concrete in our neighbouring country – Poland. Attention is paid to ready-mix concrete producers, the current situation on the market and the construction segments where concrete is most used.

POLSKÝ TRH

V oboru transportbetonu působí v Polsku přibližně 530 společností, které provozují zhruba 1 000 betonáren, 3 500 autodomíchávačů a 650 čerpadel na beton. Členění výrobců podle vlastnické struktury je následující:

- velké nadnárodní koncerny, např. Cemex Polska, Górazdze Beton – Heidelberg Group, Dyckerhoff Polska – Buzzi Group, Lafarge Hocim, Bosta Beton

- CRH Group, kteří vlastní cementárny a síť 15 až 40 betonáren po celé zemi,
- podniky s podílem zahraničního kapitálu, avšak bez podílů vlastníků cementáren, např. th-beton, Thomas Beton Polska, General Beton Polska, provozující každý z nich 10 až 15 betonáren,
- hlavní domácí výrobci bez podílu cizího kapitálu, např. Mackiewicz (Ostrołęka), Cemar (Ryki), Wibro-Cem (Lubartów), kteří vyrábí beton ve třech až pěti betonárnách,
- malí výrobci působící na lokálním trhu, kteří vyrábí beton v jedné až dvou betonárnách, např. Transbet (Przemysł), Ren-Bet (Kraków), Prodbet (Konstancin-Jeziorna), Ar-Gips (Szczecinek).

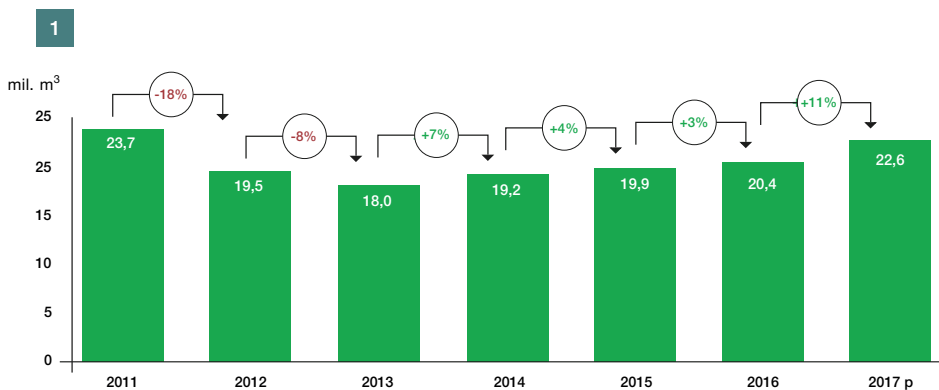
Polský Svaz výrobců transportbetonu (Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce – SPBT) má 34 členů z řad výrobců betonu, kteří provozují 251 betonáren. Dále jsou členy svazu dodavatelé přísad do betonu (SIKA Poland, BASF, Chryso Polska, MAPEI Polska, warRemedium), výrobci technologických zařízení pro betonárny

(Arcen, Elkon, Ammann Elba) a rovněž renomované zkušební laboratoře (Betotech (Dąbrowa Górnicza), IMBiTB (Varšava), laboratoř Budowlane (Zielona Góra), TPA (Pruszków), CTB (Rzeszów)). S jistotou lze konstatovat, že vybavení a technická úroveň betonáren v Polsku již dosahuje evropské úrovně.

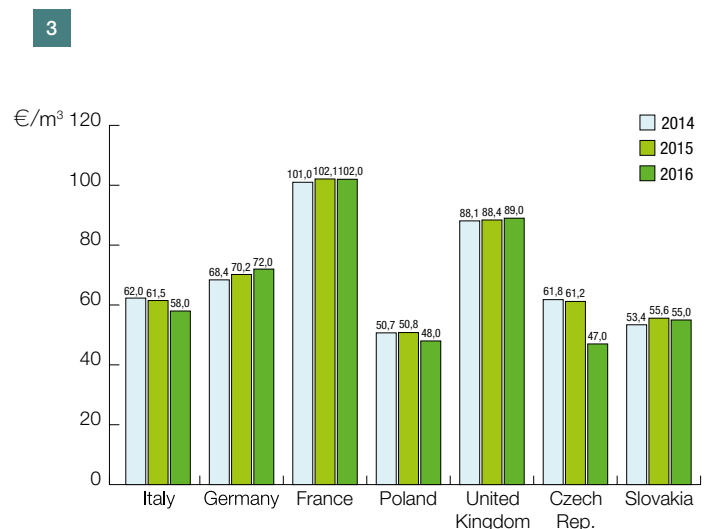
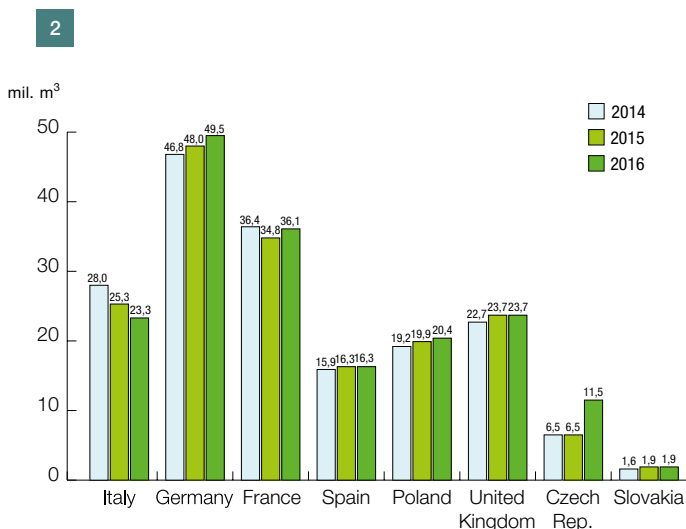
Podle statistik SPBT bylo v Polsku v roce 2017 vyrobeno celkem 22,6 milionu m³ betonu, což je o 11 % více než v roce 2016 (obr. 1). Odhad pro letošní rok je rovněž optimistický, neboť se předpokládá další mírný nárůst v řádech jednotek procent.

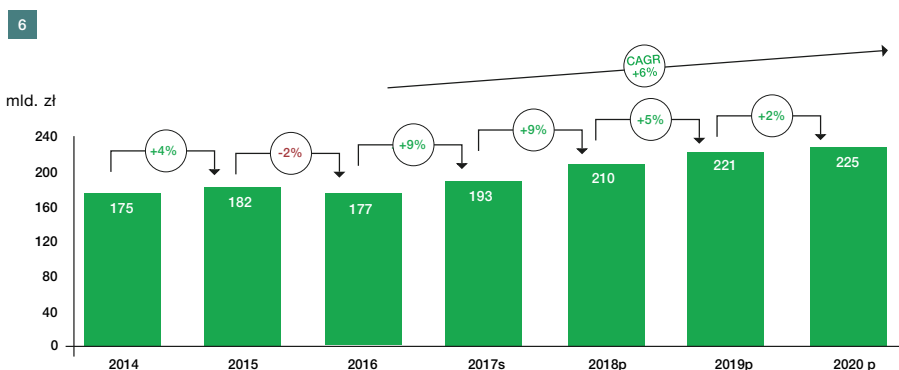
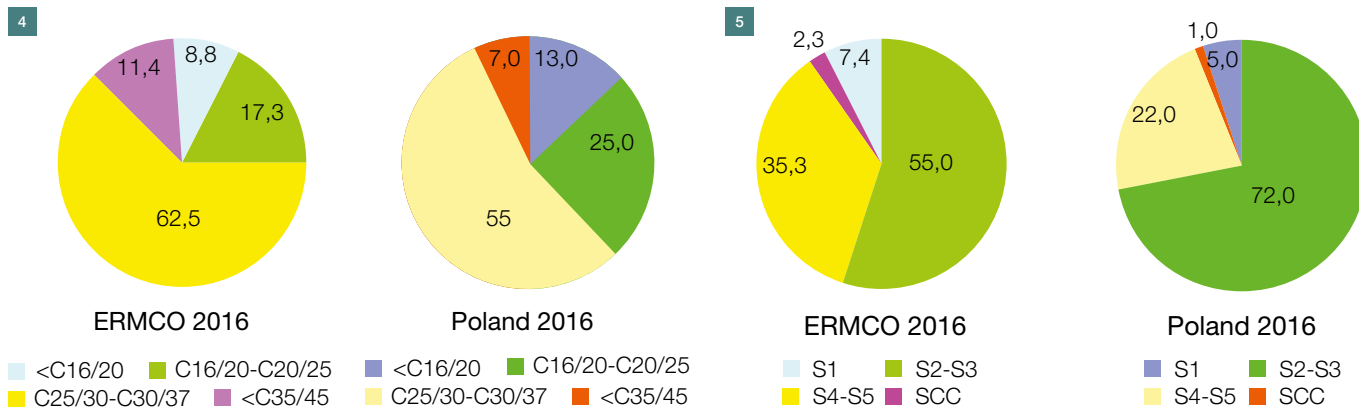
Polsko se svým objemem produkce transportbetonu řadí na 5. místo hned za Německo, Francii, Velkou Británii a Itálii (obr. 2), jak uvádějí statistiky Evropského svazu výrobců transportbetonu (ERMCO).

Pro výrobu transportbetonu v Polsku je důležitá skutečnost, že trh je relativně stabilní a nepodléhá cyklickým výkyvům během roku, jako je tomu např. v zemích jižní Evropy. Objem výroby však při porovnání s cenovou úrovní nesvědčí o její



1 Produkce transportbetonu v Polsku v milionech m³ (odhad polského Svazu výrobců transportbetonu) 2 Produkce transportbetonu v Evropě (zdroj: ERMCO) 3 Situace na trhu transportbetonu v Evropě – obrat vs. produkce [€/m³] (zdroj: ERMCO) ■ 1 Ready-mix concrete market in Poland in millions of m³ (SPBT estimation) 2 Ready-mix concrete production in Europe (source: ERMCO) 3 Ready-mix concrete market in Europe – turnover vs. production [€/m³] (source: ERMCO)





4 Srovnání evropské a polské produkce transportbetonu podle pevnostních tříd (zdroj: ERMCO) **5** Srovnání evropské a polské produkce transportbetonu podle konzistence (zdroj: ERMCO) **6** Objem stavební výroby včetně montážních prací v Polsku v miliardách zlotých – odhad pro roky 2014 až 2020 ■ **4** European vs. Polish ready-mix concrete market according to concrete strength classes (source: ERMCO) **5** European vs. Polish ready-mix concrete market according to consistency classes (source: ERMCO) **6** Building and assembly production in Poland in billions of PLN – estimation for 2014–2020

výraznější rentabilitě. Polsko je v tomto kritériu podle statistik ERMCO v rámci Evropy na posledních místech (obr. 3). Pro představu je v tab. 1 uvedena průměrná cena za 1 m³ běžného betonu.

Pokud jde o kvalitu, polští výrobci dosahují vysokých evropských standardů. Dokládají to i grafy na obr. 4 a 5, na nichž je znázorněno rozdělení výroby transportbetonu podle pevnostních tříd a konzistence čerstvého betonu. Je také zřejmé, že polský trh reflektuje evropské tendence v poptávce po konkrétních pevnostních třídách. Zákazníci se mohou spolehnout na dodávky bez kvalitativních omezení ve všech oblastech použití, včetně dodávek pro specifické typy staveb z oblasti dopravní infrastruktury, energetiky a bytové výstavby.

PERSPEKTIVA POLSKÉHO STAVEBNICTVÍ

V roce 2016 poklesl objem stavební výroby včetně montážních prací, jež jsou hlavními oblastmi stavebnictví, oproti roku 2015 o 2 %.

Výstavba infrastruktury, která zásadně ovlivňuje výkonnost celého oboru, ještě není ve fázi dokončování staveb spolufinancovaných z fondů EU v období 2014 až 2020. Snížení objemu stavební výroby v roce 2016 oproti

roku 2015 však nebylo dramatické díky velkému objemu domácích investic v oblasti bytové výstavby. Celkový objem stavební výroby včetně montážních prací v bytové výstavbě v roce 2016 byl 177 miliard zlotých a podle údajů uvedených v březnu 2018 ve zprávě PMR (Polish Market Review) se za rok 2017 odhadoval nárůst o 9%. Očekává se, že by současná výkonnost stavebnictví měla pokračovat minimálně do roku 2020 (obr. 6).

Betonové vozovky

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (*polská obdoba Ředitelství silnic a dálnic – GDDKiA, pozn. red.*) oznámila, že má v plánu financovat 800 km dálnic a rychlostních silnic

s betonovým povrchem, což výrobci betonu uvítali s nadšením (obr. 7). K známým výhodám betonových vozovek patří např. 2,5 až 3,5krát delší trvanlivost oproti vozovkám s asfaltovým povrchem a zároveň nižší náklady na jejich dlouhodobý provoz.

Betonové vozovky mají rovněž světlejší povrch, což přispívá k lepší viditelnosti vozidel. Provoz na nich je tak bezpečnější, zejména při snížené viditelnosti. Světlý povrch zároveň umožňuje výrazné snížení nákladů na osvětlení těchto typů vozovek.

Na betonových vozovkách se netvoří vyjeté koleje, což je důležité pro komunikace silně zatížené nákladní dopravou vozidly s povoleným tlakem 130 kN na každou nápravu.

Tab. 1 Průměrná prodejní cena 1 m³ běžného betonu ■

Tab. 1 Average sales price for 1 m³ of normal structural concrete

Pevnostní třída betonu	Cena [PLN]	Přepočet [EUR]*	Přepočet [CZK]*
C16/20	209,12 zł/m ³	48,55 €/m ³	1 255,98 Kč/m ³
C20/25	221,44 zł/m ³	51,40 €/m ³	1 329,97 Kč/m ³
C25/30	235,55 zł/m ³	54,68 €/m ³	1 414,71 Kč/m ³
C30/37	262,35 zł/m ³	60,90 €/m ³	1 575,68 Kč/m ³

*) přepočteno podle kurzu Polské národní banky v červenci 2018

7



7 Plánované úseky výstavby nových částí dálnic (A) a rychlostních silnic (S) s betonovým povrchem (zdroj: GDDKiA) 8 Plánované modernizace železničních úseků – výhled do roku 2023; červeně – trať schválená pro celkovou modernizaci, žlutě – trať, jež byla připojena do rezervního seznamu plánu modernizace, modře – zmodernizovaná trať (zdroj: Ministerstvo infrastruktury a rozvoje) ■ 7 Planned sections of highways (A) and express roads (S) with concrete pavements (source: GDDKiA) 8 Planned modernization of railway tracks sections up to the year 2023; red – track approved for complex modernization, yellow – railway track added to reserve list of modernization plan, blue – modernized track (source: Ministry of Infrastructure and Development)

Polští výrobci betonu mají s výstavbou betonových vozovek zkušenost více než 20 let. Svědčí o tom v současnosti více než 650 km provozovaných dálnic a rychlostních silnic a rovněž několik stovek kilometrů místních komunikací s betonovým povrchem.

Mnohaleté zkušenosti a zohlednění nejnovějších směrů vývoje v oblasti betonových technologií byly využity při zpracování všeobecných technických požadavků na betonové vozovky vydaných v roce 2014, na jejichž vytvoření se SPBT aktivně podílel. Tyto technické požadavky v současné době představují základní smluvní dokument GDDKiA.

Nesporné výhody, mezi něž patří dlouhodobá trvanlivost a nízké provozní náklady, vedou k tomu, že výstavbu místních komunikací s betonovým povrchem upřednostňuje i stále více obecních samospráv.

V současné době se v Polsku používají obě technologie výstavby vozovek, tj. s použitím jak asfaltu, tak i betonu. Obě varianty mají jak své výhody, tak i omezení, které je třeba zohlednit při rozhodování o budoucí použité technologii. Hlavním cílem však vždy musí zůstat snaha o vybudování trvanlivých a bezpečných komunikací.

8



Modernizace energetické infrastruktury

Obdobná situace jako na železnici je i v oblasti energetiky. Většina v současnosti používaných energetických bloků je v provozu více než 30 let, což je mezní hodnota předpokládané životnosti. V příštích 20 letech je proto nezbytné proměnit strukturu energetických zdrojů, aby splňovala požadavky EU a zároveň vyšla vstříc výzvám souvisejícím se snahou o úsporu přírodních zdrojů (obr. 11).

Finanční zdroje, plánované energetickými společnostmi na investice do výstavby do roku 2020, dosáhnou 100 miliard zlotých. V roce 2017 byly mimo jiné postaveny masivní základy energetických bloků v uhelných elektrárnách ve městech Opole a Jaworzno (obr. 12).

V rámci modernizace hnědouhelné elektrárny Turów byly v nedávné době dokončeny stavební práce na nejvyšší železobetonové chladicí věži v Polsku vysoké 135 m, která má ve svém nejširším místě obvod 300 m. Na vybudování této stavby bylo použito 5 920 m³ betonu a 900 t ocelové výztuže.

Vzhledem k rozsáhlým zdrojům černého a hnědého uhlí je polský energetický průmysl stále založen na těchto palivech. Do budoucna bude však jako „čistší“ a ekologičtější řešení podporováno využití plynu, a proto již existují plány na výstavbu nových plynových elektráren ve městě Włocławek, Puławy a Stalowa Wola, jakož i rozšíření vybavení stávající elektrárny Blachownia blokem s plynovou turbínou, která by nakonec mohla zvýšit



9 a), b) Nová budova železničního nádraží Łódź Fabryczna s integrovanou původní fasádou z 19. století a podzemními nástupišti; pro veřejnost otevřena v prosinci 2017 (spotřeba betonu - 750 000 m³) **10** Historická budova železničního nádraží z roku 1884 ve městě Rabka-Zdrój na koridoru Kraków–Zakopane po rekonstrukci **11** Realizované a plánované investice do výstavby elektráren ■ **9 a), b)** New railway station Łódź – Fabryczna with integrated original facades of 19th century and underground platforms; put into use in December 2017 (concrete consumption – 750,000 m³) **10** Historical train station from 1884 in Rabka-Zdrój (route: Kraków–Zakopane) – after restoration works **11** Realized and planned investments in power-engineering trade

minoritní podíl využití plynové energie, který dnes v Polsku představuje pouhá 2 %.

Bytová a občanská výstavba

Rozvoj segmentu bytové výstavby ovlivnilo několik faktorů. V roce 2016 došlo ke změnám ve vládním podpůrném programu Bydlení pro mladé (Mieszkanie dla Młodych), mezi něž patřilo zejména zvýšení podílu spolufinancování. K enormnímu nárůstu počtu žádostí o financování v rámci tohoto programu došlo poté, co se ukázalo, že se velmi rychle vyčerpávají roční limity. V loňském roce byl zaveden i nový vládní program Byt+ (Mieszkanie+), jehož cílem je vybudovat levné komunální bydlení pro rodiny s nízkými příjmy.

V roce 2016 bylo do užívání předáno 163 394 bytů, tj. o 15 683 bytů (o 10,6%) více než v roce 2015. Z tohoto počtu představují téměř 48% rodinné domy postavené soukromými

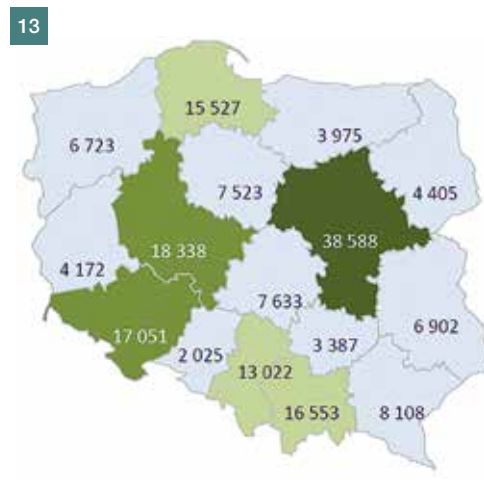
investory. Ve srovnání s rokem 2015 a 2016 však v loňském roce došlo k nárůstu podílu bytů postavených k prodeji nebo k pronájmu, což svědčí o větší aktivitě developerů. (obr. 13 až 15)

Dynamika bytové výstavby je napříč vojvodstvími různá. Nesporným lídrem v počtu nově postavených bytů je Varšava.

Beton ve stavebnictví v současné době dominuje. Lze ho použít pro konstrukci prakticky každého prvku stavby počínaje základy přes stěny, stropní desky, terasy, balkony až po střechu. Současná vysoká úroveň technologie provádění monolitických konstrukcí a plošná dostupnost betonu se podle údajů Centrálního statistického úřadu (Główny Urząd Statystyczny - GUS) odráží ve zvyšování podílu monolitických konstrukcí na celkovém objemu postavených bytů, zejm. bytů pro více rodin (z 8,9% v roce 2011 na 23,9% v roce 2016).

Beton má řadu výhod – spojuje pevnost a trvanlivost objektu s odpovídající úrovní akustického komfortu i požární bezpečnosti, čehož nelze dosáhnout použitím jiných materiálů. Náklady na stavbu, zejména náklady na provoz budov, přitom zůstávají na přijatelné úrovni. Ze zkušeností plyne, že betonové stavby jsou velmi trvanlivé a mohou sloužit svým uživatelům po dobu nejméně 100 let.

Díky schopnosti akumulovat teplo zaručuje beton snížení spotřeby energie na vytápění o 10 až 15% a navíc stabilitu mikroklimatu (zpětné získávání nahromaděného tepla v zimním období a zajištění teplotní pohody během horkých letních dnů). Schopnost tepelné akumulace betonu dokonce vede ke snížení spotřeby elektřiny pro klimatizační jednotky až o 50%. Beton je nehořlavý a má vynikající odolnost proti požáru, což dává záruku bezpečného užívání. Kromě toho betonové stavby



12 Výstavba tepelné elektrárny Jaworzno III – betonování základů: prostor pro generátor (13 000 m³ betonu bylo uloženo během tří dnů), prostor pro kotel (22 500 m³ betonu bylo uloženo během pěti dnů) **13** Počet bytů, jejichž výstavba začala v roce 2016 **14** Typický bytový dům developerské výstavby **15** Rodinný dům navrhávaný architektem Robertem Koniecznym ve vesnici Brenna (Těšínské Slezsko), jenž v roce 2017 získal ocenění The Chicago Athenaeum ■ **12** Development of Jaworzno III power plant – concreting the foundations: engine section (13,000 m³ of concrete built in during three days), boiler section (22,500 m³ of concrete built in during five days) **13** Number of flats that were started to be built in 2016 **14** Typical apartment house as part of the developer projects **15** Single-family house by arch. Robert Konieczny in Brenna (Śląsk Cieszyński), awarded prestigious “The Chicago Athenaeum” in 2017

určených pro veřejné využití jsou uvedeny na obr. 16 až 19.

Segment námořní výstavby

Polské námořní přístavy zvládají přepravu zhruba 7,1 milionů t nákladů ročně, nejčastěji jde o kontejnery, suché sypké náklady (např. uhlí, koks) a kapalné náklady (např. ropa, zkapalněný plyn LNG). V lednu 2018 došlo ve srovnání s rokem 2017 k nárůstu překládky v přístavu Gdaňsk o 38,8 % (tj. na 3,6 milionu t), v přístavu Świnoujście o 8,9 % (tj. na 1,2 milionu t) a v přístavu Szczecin o 5,7 % (tj. až 0,7 milionu t). Přístav ve městě Gdynia naopak zaznamenal propad o objemu překládky a horší ekonomickou situaci řeší pomocí dotací EU.

Pro modernizace nádrží, skládek, skladů, logistických center i nových budov je potřeba velké množství betonu odolného vůči agresivním účinkům chloridů z mořské vody (stupně vlivu prostředí XS1, XS2 a XS3 podle PN-EN 206) a odolného vůči mrazu a rozmrazování (stupně vlivu prostředí XF1, XF2, XF3 a XF4 podle PN-EN 206).

V posledních letech byla v oblasti námořní výstavby stěžejní investicí výstavba terminálu LNG pro velké tankové lodě, které zásobují město Świnoujście

zkapalněným plynem (obr. 20 až 22). Terminál byl uveden do provozu koncem roku 2015 a celkové náklady na jeho výstavbu činily 3,638 miliard zlotých (brutto), což znamená přibližně 831,353 milionů eur. Terminál je schopen pojmout 5 miliard m³ a po příp. navýšení kapacity až 7,5 miliard m³ plynu ročně, což je téměř polovina celkové poptávky Polska. Případné přebytky by mohly být následně prodávány – Pobaltské státy projevíly o tuto možnost zájem již nyní. Během výstavby bylo použito zhruba 265 000 m³ betonu, včetně betonu odolného proti velmi nízkým teplotám (do -175 °C), silničního betonu, betonu uloženého pod vodou, architektonického betonu a betonu pro prefabrikáty.

vynikají svými příznivými vlastnostmi z hlediska vzduchové neprůzvučnosti.

Použití betonu je výhodné pro smluvní partnery – zajišťuje dostupnost materiálu v celé zemi a snadné tvarování prvků s možností svobodné volby při návrhu detailů. Uživatelům přináší výhody v podobě trvanlivosti, nízkých nákladů na údržbu, tepelnou a akustickou pohodu, stejně jako celkovou bezpečnost.

Vybrané příklady nově postavených víceúčelových betonových objektů

dr inż. Maciej Gruszczynski
gruszczynski@spbt.pl



dr inż. Zdzisław B. Kohutek
kohutek@spbt.pl



oba: Svaz výrobců transportbetonu v Polsku (Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce)

16



17



18



19



20



21



22a



22b



16 Výškové budovy ve Varšavě **17** Budova soudu ve městě Katowice **18** Budova Filharmonie Mieczysława Karłowicze ve městě Szczecin **19** Chrám Boží prozřetelnosti ve Varšavě **20** Renovace vlnolamu ve městě Gdynia **21** Zima přišla nečekaně... **22** Terminál pro zkapalněný zemní plyn ve městě Świnoujście: a) celkový pohled, b) železobetonové nádrže ■ **16** High-rise buildings in Warsaw **17** Courthouse in Katowice **18** Mieczysław Karłowicz Philharmonic Hall in Szczecin **19** Temple of Divine Providence in Warsaw **20** Renovation of the Gdynia harbour breakwater **21** Winter has come unexpectedly... **22** Świnoujście LNG terminal: a) general view, b) reinforced concrete LNG tanks