

Náhrada ocelové sítě vláknou Forta FERRO v moderní výrobě betonových prefabrikátů.

PŘEDMLUVA

Strukturální vláknobeton (FRSC – fiber-reinforced structural concrete) jako náhrada betonové desky vyztužené svařovanou sítí se v současnosti používá zejména v podlahových deskách a u stříkaného betonu. Použití FRSC jako náhrady sítí vyztužovaných výrobků v panelárnách je s výjimkou několika průkopnických aplikací využívajících ocelové vlákno v počátečním stádiu. Důvodů pro malou pozornost, kterou výrobci prefabrikovaných betonových výrobků až dosud věnovali použití FRSC je více:

1. Přednost, kterou dávají projektanti vývoji prvků s vysokou pevností v tlaku, což vede k výrobě konstrukcí s vysokou vahou ale zároveň přirozeně křehkých.
2. Z toho vychází pozornost, kterou “konstruktéři prefabrikátů” věnují aditivům podstatně snižujícím poměr kameniva a cementu (A/C) nebo které umožňují zcela vyloučit nucené zrání. Může se zdát, že inženýr / projektant, který takto uvažuje by měl “slyšet” na prefabrikovaný beton. Ve skutečnosti beton “drasticky ošetřený parou” a s nízkým poměrem A/C odpovídá pouze kritériím materiálu s vysokou odolností v tlaku po krátké době zrání. Naproti tomu prefabrikovaný beton (jak je vyráběn v Německu, Švédsku, USA, Japonsku) vyhovuje v první řadě požadavkům na dlouhou životnost, funkční potřeby stavby a sníženou váhu a na duktilitu.
3. Obvyklá projekční praxe používání ocelové sítě, jejíž jedinou funkcí je přenášet pnutí spojené se smršťováním betonu, neodpovídá nutně specifikacím oboru.
4. Malá znalost o prefabrikovaném betonu neposuzovaném jako “směs přísad” (ve smyslu lékárenského předpisu), ale jako “nový kompozitní materiál” se specifickými chemickými a fyzikálními vlastnostmi zkoumanými s cílem navrhnout projektovanou stavbu optimálně vzhledem k její funkci.
5. Negativní výsledky použití FRSC s kovovými vlákny, která výrazně omezují zpracovatelnost směsi, která se nerozmíchají rovnoměrně a která následně i korodují a mění životnost a vzhled výrobku.

V poslední době, pravděpodobně pod vlivem toho, že v okolních zemích prefabrikovaný beton představuje zavedenou technologii se i projektanti “staré školy” otevírají novým směrům myšlení. Tato úvaha je potvrzena pozitivní reakcí na aplikace s využitím vláken Forta FERRO, navrženým jako náhrada ocelové sítě v některých prefabrikovaných prvcích. Projektanti mohli prostřednictvím zkoušek (které často sami navrhli) skutečně potvrdit, že vlákno Forta FERRO může nahradit kovovou síť beze změny mechanických charakteristik výrobku.

Navíc, na žádost zákazníků, byly provedeny testy s úplnou náhradou svařované a v některých případech i dvojité sítě. Tuto zkušenost uvádíme abychom zdůraznili, že vlákna Forta FERRO díky svým mechanickým vlastnostem přímo vybízejí projektanta k nalézání nových řešení strukturálních problémů.

Tento přístup k projektu přímo indikuje nutnost aby prefabrikovaný beton nevyhovoval pouze požadavkům na vysokou tlakovou pevnost ale především nárokům na životnost, duktilitu a opakovatelnost funkčních vlastností. Chování FRSC obohaceného o vlákna Forta FERRO je sledováno v průběhu návrhu směsi stejně jako v průběhu přípravy směsi včetně vláken. Mechanické vlastnosti prefabrikovaného prvku (zejména duktilita) ve skutečnosti závisí na homogenním rozložení a přesném dávkování vláken jako součásti směsi.

Naproti tomu betonová konstrukce se zabudovanou kovovou sítí bude vyhovovat požadavkům pouze pokud byla síť správně navržena a to ponecháváme stranou možnost špatného umístění sítě v důsledku nedbalé práce.

Na závěr považujeme za správné prohlásit, že i ve výrobě prefabrikátů existují početné možnosti uplatnění vláken Forta FERRO:

- Náhrada kovové sítě pro: střešní prvky (Ondal, Fly, atd.), panely, zavlažovací žlaby, potrubí, septiky, nádrže a nádoby, široká škála malých uzavřených objektů (skleníky, psí boudy apod.).
- Zvýšení tahové pevnosti betonu, zejména u tenkých prvků, v porovnání s armovanou konstrukcí (lana, dráty, síť), která není schopna vydržet všechna pnutí vyráběného prvku od chvíle vyjmutí z formy až do instalace na stavbě.
- Snížení tloušťky u nově navrhovaných výrobků využitím duktility vláknou vyztuženého betonu (lehký SFRC).

Cílem této zprávy je sdělit nejdůležitější zkušenosti získané k dnešnímu dni při výrobě prefabrikovaných výrobků s využitím vláken Forta FERRO jako náhrady kovové sítě a v některých případech dvojité sítě.

Panelárna Somma (Somaglia-Lo)

**Cíl:
Náhrada dvojité sítě a
geosyntetické folie.**

STROPNÍ KRYCÍ DESKY



Obr. 1

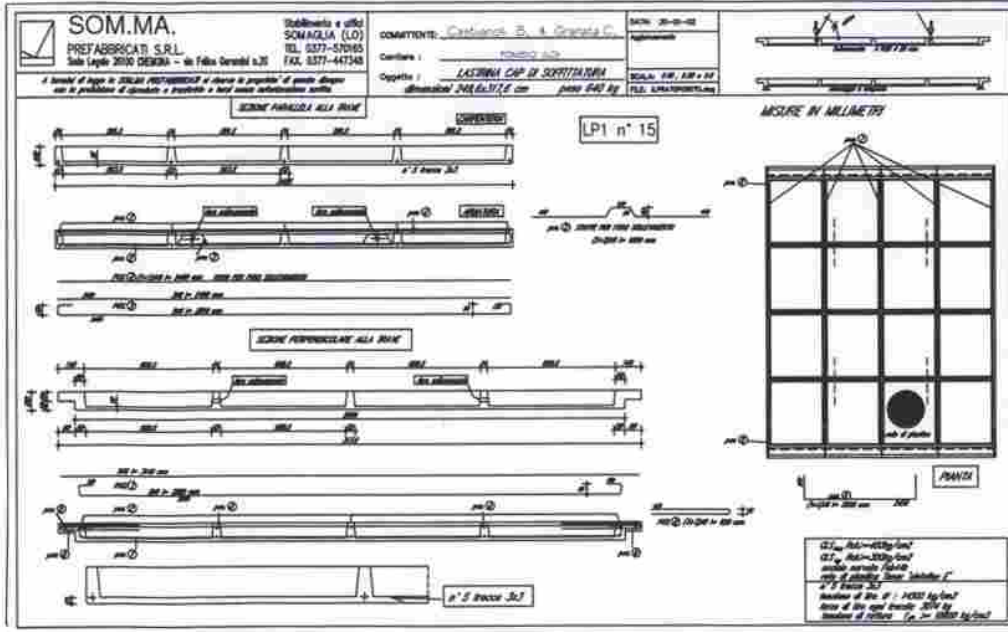
Předmluva

Tato společnost vyrábí stropní krycí desky viz obr. 1.

Složení výztuže je:

- Lisovaná výztuž z 5 vrstev pletiva 3x3.
- Dvojitá síť z 20 prutů $\varnothing 6$.
- Plastová folie nazývaná také geosyntetická folie, 10x10, jejíž funkcí je unést tlak nohy přecházející osoby v případě náhodného lomu jednoho ze čtverců desky, protože ta je navržena jako pochozí.



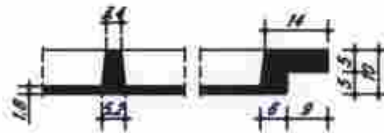


pag.1/4 PROVA DI CARICO LASTRINA per TRAVE 'COVERING'

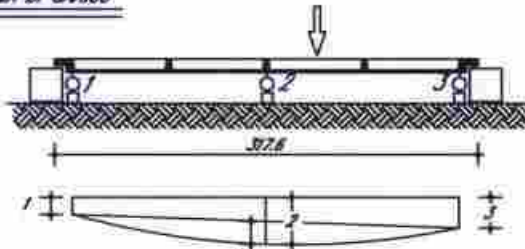
24/01/2002

(peso: 680 kg)

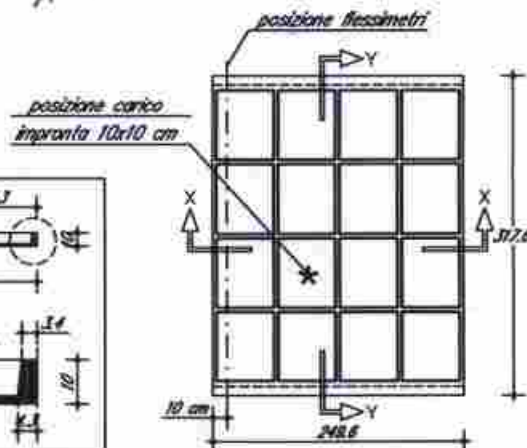
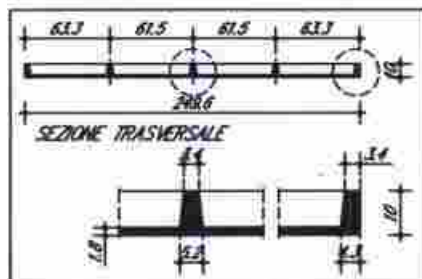
(fibre Puredil S.p.a. 'ERGOMIX 10.30')



SCHEMA DI CARICO



$$f = 2' - \frac{(1' + 3')}{2}$$



Umístění geosyntetické folie je velmi pracné a navíc působí obtíže při ukládání betonu do forem. Z tohoto důvodu vznikají při této výrobě vzduchové kapsy způsobené zpomalením rozvrstvení směsi působením folie směsi a následné vyřazování výrobků. Použití vláken Forta Ferro 19 jako náhrady sítě přineslo pozoruhodné výsledky v omezení počtu pracovníků, omezení počtu vyřazovaných výrobků a zároveň zlepšení estetické úrovně výrobku eliminací smršťovacích trhlin.

VÝROBNÍ ZKOUŠKY

Test byl zaměřen na odstranění folie při současném zkoumání možnosti plného nebo částečného odstranění vázané sítě použitím vláken Forta Ferro 19.

Byly vyrobeny různé výrobky s následujícími charakteristikami:

- Standardní prvek (lisovaná výztuž + zdvojená síť + síť).
- Deska s lisovanou výztuží + 2.2 Kg of Forta Ferro 19, bez vázané výztuže a folie.
- Deska s lisovanou výztuží + 2.2 Kg of Forta Ferro 19 + vázaná výztuž, bez folie.
- Deska s lisovanou výztuží + 1.1 Kg of Forta Ferro 19 + vázaná výztuž, bez folie.

Betonová směs byla vyrobena dle receptury normálně používané pro tento výrobek. Pro tento případ kdy jde o vertikální tvarování a kde je beton velmi tekutý je důležité, že reologie směsi není jednoduše ovlivněna přítomností vláken Forta Ferro, ale jejich přítomnost zcela nepochybně usnadnila formování!

Zatěžovací testy byly provedeny 28 dní po formování, podle ověřené metody stanovené k vyhodnocení vlivu sítě na duktilitu prvku. Měření změny prohnutí bylo prováděno a zaznamenáno třemi deflektometry umístěnými na jedné straně desky: na obr. 2 je vidět přesné umístění deflektometrů.

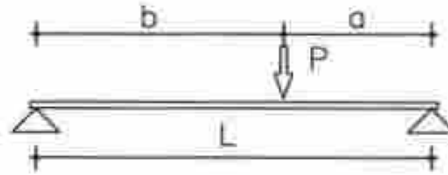
Zkouška bodového zatížení byla provedena následovně:

- Měření prohnutí při nulovém zatížení.
- Zatížení desky tlakem 215 kg (norma předepisuje minimální nosnost 200 kg) a měření průhybu při této zátěži.
- Odstranění zátěže a měření průhybu v klidovém stavu.
- Opakované zatížení tlakem 215 Kg a změření průhybu.
- Zvýšení zátěže na 315 Kg a změření průhybu.

VERIFICA DELLA DEFORMAZIONE

$$f = \frac{1}{3} \frac{P_r a^2 b^2}{E J_r L} \text{ [cm]}$$

$$f = 0,083 \text{ [cm]}$$

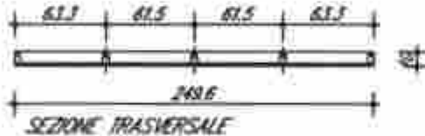


$$E = 18000 \sqrt{R_{ct}} = 360000 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

calcestruzzo $R_{ct} 400 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$

(considerate 4 nervature collaboranti) $J = 4456 \times \frac{4}{5} = 3565 \text{ [cm}^4\text{]}$

$$\begin{aligned} L &= 300 \text{ cm} \\ a &= 112.5 \text{ cm} \\ b &= 187.5 \text{ cm} \\ P &= 215 \text{ kg} \end{aligned}$$



Za předpokladu, že propočtený průhyb pro zatížení 215 kg jak je uvedeno v parametrech na obr. 3 je $f = 0,83 \text{ mm}$, skutečné hodnoty naměřené při testu a očištěné od neelastické fáze způsobené podpěrami jsou vyšší než teoretický průhyb avšak jsou s ním srovnatelné. To lze vysvětlit tím, že tyto prvky jsou velmi tenké a i drobné geometrické a výrobní nepřesnosti mohou ovlivnit naměřené hodnoty.

Výsledky naměřené při každém ze zátěžových testů byly:

Typ desky

Vypočtený průhyb pro zátěž_215 kg

Standardní deska a výztuže	1.22 mm
Bez folie, bez dvojitě sítě, s 2.2 kg vlákna Forta Ferro	1.36 mm
Bez folie, se dvojitě sítě, s 2.2 kg vlákna Forta Ferro	1.14 mm
Bez folie, se dvojitě sítě, s 1.1 kg vlákna Forta Ferro	1.17 mm



Po dokončení testu bodovým zatížením jak byl popsán výše, byl proveden další test ke stanovení lomové zátěže výrobků vyztužených vláknem Forta Ferro 19. Tato hodnota byla stanovena postupným zvyšováním tlaku až dosáhl hodnoty 650 kg což representuje úroveň bezpečnosti vysoko nad 200 kg stanovenými bezpečnostní normou.





Poznámky

Výsledky zátěžového testu byly podle požadavků Somma Prefabbricati pozitivní, vzhledem k tomu, že ke zlomu došlo v cíleném místě (čtverci), a při bodovém zatížení 650 kg.

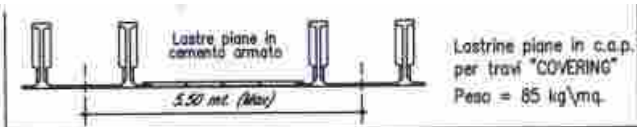
Jinými slovy, ke zlomu došlo pouze v zatěžované oblasti a neovlivňoval celou konstrukci u které došlo ke vzniku trhlin avšak nikoliv ke jejímu zhroucení.

Vlákna Forta Ferro 19 poskytují prvkům ve svém okolí elastické charakteristiky, plně srovnatelné s deskou vyrobenou tradiční metodou – lisovaná výztuž + zdvojená síť + geosyntetická folie.

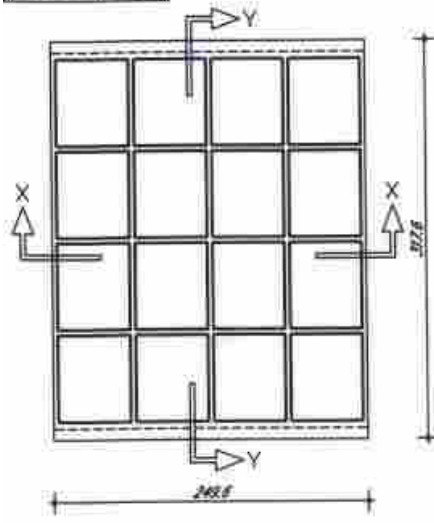
ZÁVĚRY

Jako důsledek experimentů provedených v továrně se firma Somma Prefabbricati rozhodla pro modifikaci betonové směsi používané pro stropní krycí desky zvýšením dávky vlákna Forta Ferro z 2,2 na 4,0 kg / m³ a vypuštěním geosyntetické folie a 20 prutů o průměru 20 mm, které byly součástí dvojitě sítě (viz obr. 4).

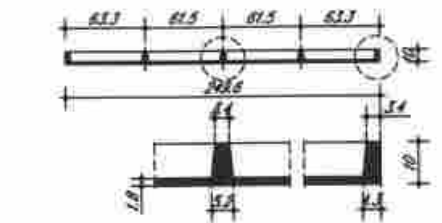
n° 5 tracce $\Delta u3$
 tensione di tiro $\sigma_t = 14300 \text{ daN/cm}^2$
 forze di tiro ogni traccio 3074 daN
 tensione di rottura $f_{rt} \geq 18900 \text{ daN/cm}^2$
 (fibre Ruredil S.p.a. ERGOMIX 1030)
 dosate a 4 kg/m^3



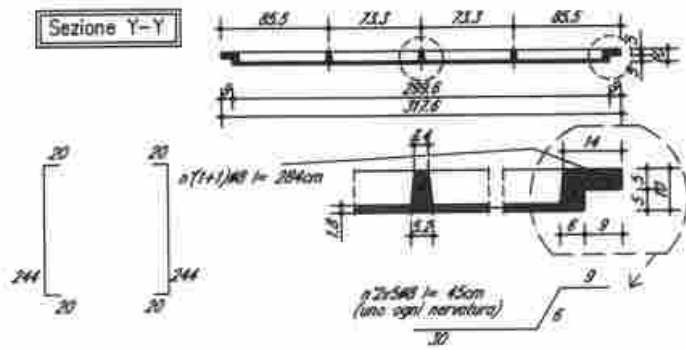
Vista in pianta



Sezione X-X



Sezione Y-Y



Panelárna GED (Pievesestina-Forli')

**Cíl:
Náhrada svařované sítě vlákný
Forta Ferro 19 a částečná eliminace podélné výztuže.**

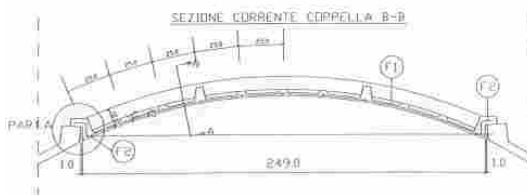
STROPNÍ KLENUTÝ PRVEK

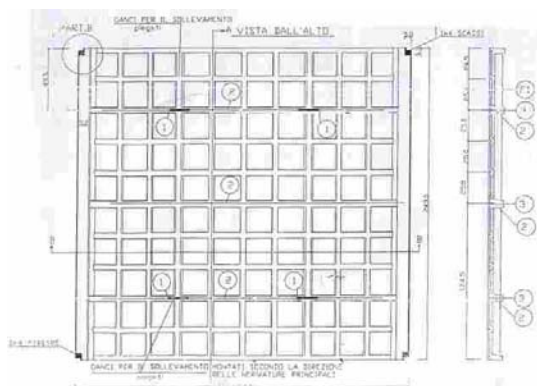


1-NÁHRADA ČÁSTI VÝZTUŽE (PRUTY/SÍŤ) VLÁKNY FORTA FERRO 19.

Výztuž v klenbě (Obr. 1) je následovná:

- Obvodová výztuž tvořená rámem kovových pramenů (primární výztuž).
- Podélná výztuž tvořená 4 ocelovými pruty vloženými podél žeber (primární výztuž).
- Elektricky svařovaná síť 8/25x25 (sekundární výztuž).





Klenba byla vyrobena s přidáním 3.5 kg/m^3 vlákná Forta Ferro 19 do standardní betonové směsi. Byla eliminována síť a byl přidán jeden ocelový prut rovnoběžný se čtyřmi pruty, které byly součástí výztuže dle původního projektu.

Aplikace vláken Forta Ferro 19 do směsi nezpůsobila žádný problém v ukládání směsi ani tvoření shluků vláken. Nebyla tedy zapotřebí žádná modifikace receptury směsi.

Zátěžové testy byly provedeny 7 dní po výrobě směsi podle metodologie používané v minulosti k vyhodnocení vlivu sítě na duktilitu prvku.

Test sestává z vystavení prvku postupně zvyšované rovnoměrné zátěži 50 kg pytlí cementu a ve změření změn průhybu po každém zvýšení zátěže.

Měření bylo prováděno dvěma deflektometry umístěnými do středu křivky klenby. Na Obr. 2 je umístění obou deflektometrů.

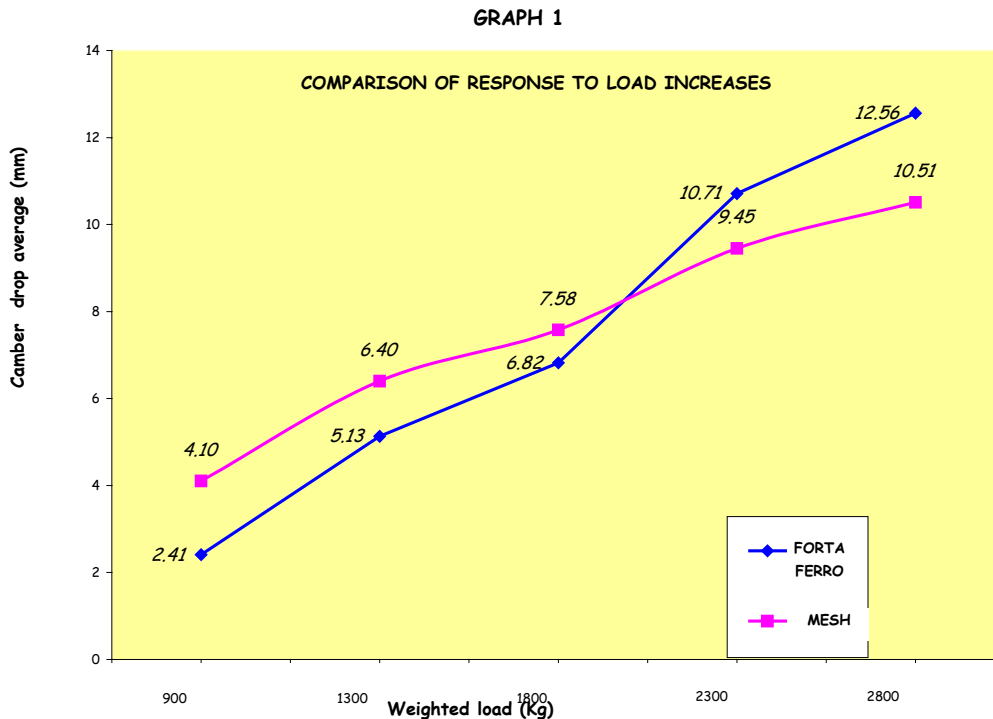


Popis testu

Vycházíme-li z projektované zatížitelnosti $150,0 \text{ kg / m}^2$, jsou zlomové charakteristiky klenby vyrobené ze směsi s přísadou $3,5 \text{ kg / m}^3$ vlákná Forta Ferro 19 a 5 žebry následovné:

1. Klenba zatížená 26 pytlí betonu ($1,300 \text{ Kg}$) což odpovídá 210 kg/m^2 , vykazovala drobné trhliny podél středního žebra podél strany 1.
2. Zvýšení zátěže na $2,300 \text{ kg}$ (ekvivalent 371 kg/m^2), způsobilo drobné trhliny u středního žebra podél strany 2 zatímco trhlina podél strany 1 se zcela otevřela až do podhledu prvku. Navíc se u jedné z podpěr objevily trhliny u opěrných desek.
3. Při zatížení 56 pytlí ($2,800 \text{ kg}$), odpovídajícímu 452 kg/m^2 , se trhlina podél strany 1 zcela otevřela a spojila se stranou 2 což ovlivnilo celý podhled.

Graf 1 zobrazuje zvětšení průhybu ve vztahu k zatížení pro standardní klenbu v porovnání s klenbou vyztuženou vláknem Forta Ferro 19.



Výsledky

Vlákno Forta Ferro 19 poskytuje při zatížení výrobku plastické charakteristiky srovnatelné s charakteristikami dosaženými se svařovanou sítí. Navíc, při vystavení vyšším zatížením umožňují vlákna Forta Ferro 19 klenbě unést dodatečnou energii a v důsledku snášet vyšší deformace.

2-ZÁTĚŽOVÝ TEST PRO VYHODNOCENÍ ELASTICKÉHO CHOVÁNÍ PRVKU

Druhá klenba byla vyrobena ze stejné směsi s přidáním 4.5 kg/m^3 vlákna Forta Ferro 19 a odstraněním jednoho ocelového prutu s ponecháním 3 prutů a obvodové výztuže z ocelových pramenů.



Tato klenba byla podrobena stejnému zátěžovému testu jako předchozí, tj. 56 pytlů cementu (2,800 kg.), ekvivalentní 452 kg/m^2 . Po zatížení byla klenba ponechána v klidu po 24 hodin.

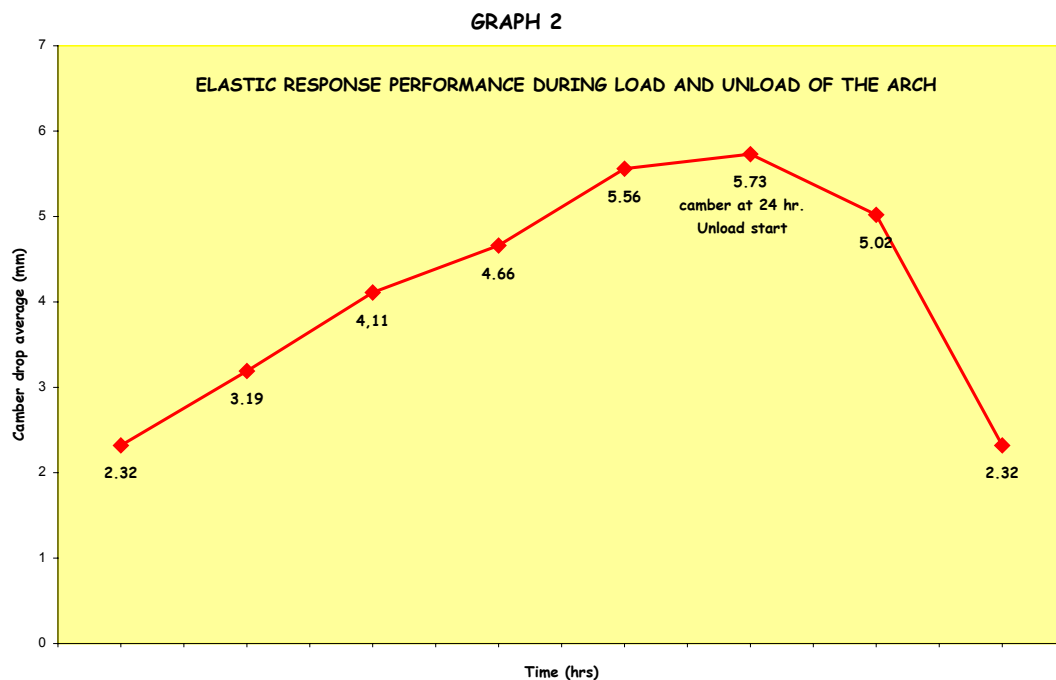


Po 24 hodinách byla zátěž odstraněna s pozoruhodným výsledkem, potvrzujícím perfektně pružné chování betonu vyztuženého vlákny Forta Ferro 19 (viz graf 2).

Popis prasklé vrstvy

Klenba testovaná pod zatížením (vzrůstající část křivky na grafu 2) vykázala drobnou trhlinu podél žebra na straně 2, která se objevila při vyjímání z formy. Tato trhlinu pod zátěží 18 pytlů (900 kg.), ekvivalentní to 145 kg/m², zmizela a nebyla již dále sledovatelná. Další zvýšení zátěže (56 pytlů - 2,800 kg), ekvivalentní 452 kg/m², vyvolalo trhlinu u středního žebra podél strany 2, která pokračovala až k dalšímu žebro.

Poté byla klenba ponechána po 24 hodin v klidu pod zátěží pod zátěží 56 pytlů (2,800 kg). Po 24 hodinách nebyly zjištěny žádné změny v profilu trhlín.



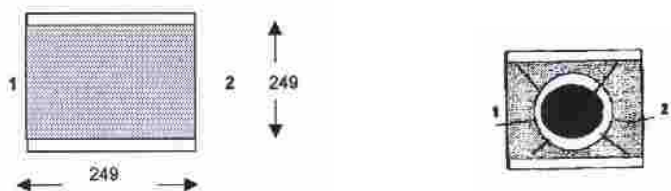
Po 24 hodinovém zátěžovém testu nevykázala klenba žádné významné změny v profilu trhlín dle grafu.

Elastické chování a konečná lámací zátěž

Nakonec jsme ověřili elastické chování a konečnou lámací zátěž klenby (předtím vystavené rovnoměrnému ztížení) postupně zvyšovanou soustředěnou zátěží (od 3,000 to 6,000 kg).

Test byl proveden pomocí kabelových cívek, které přes svojí dřevěnou základnu vystavily klenbu čtyřem soustředěným vertikálním vektorům.

Tyto vektory působily na dvě příčná žebra, přibližně v jedné třetině šířky klenby (schematicky znázorněno na Obr. 3).



Po zatížení první cívkou o váze 3 030,0 kg jsme zjistili:

- Průhyb přibližně 7 mm.
- Průběžnou příčnou trhlinu (rozšíření mikrotrhliny vzniklé při prvním testu).
- Počátek čtyř trhlín 45° od bodu umístění zátěže.

Umístění druhé cívku (1,940 kg) na první (celková zátěž 4,970 kg), vedlo ke zvýšení průhybu na přibližně 12 mm a k rozšíření trhlín.

Po odstranění cívky 1,940 kg se klenba vrátila přibližně o 5 mm.

Závěrečný test sestával z umístění druhé cívky o váze 3 030,0 kg na první cívku o stejné váze, tedy k celkové zátěži 6 060,0 kg. Výsledný průhyb byl 17 mm a trhliny se rozšířily, přesto nedošlo k selhání a destrukci konstrukce.

Cívka o váze 3 030,0 kg byla opakovaně šestkrát zdvihnuta a položena. Při každém zdvihnutí byl zaznamenán pozorovatelný pružný návrat klenby k původnímu tvaru.



Zhroucení konstrukce

Pro dosažení zhroucení konstrukce bylo třeba odstranit horizontální komponent podpěr. V nepřítomnosti statického tvaru oblouku se dvěma závěsy došlo rychle k destrukci konstrukce prolomením v jejím středu.

Panelárna SICEP (Belpasso – CT)



Cíle:

- 1. Úplná nebo částečná náhrada svařované sítě v systému Ondal (head-arch, atd.)**
- 2. Náhrada svařované sítě v panelech.**

KLENBY ONDAL



Připravili jsme dvě směsi, které obě vycházely z receptury, kterou společnost normálně používá pro výrobu zkoumaného výrobku, a přidali jsme dva typy vláken - Forta Ferro typ 54 a typ 19 vždy v dávce 4.55 kg/m^3 .



Vlákna byla přidána do míchačky okamžitě po agregátu a obě složky (vlákna + agregát) byly promíchávány alespoň po dobu 1 minuty.



Následně byl přidáván cement, voda a aditiva a byla dodržena standardní časová procedura dle originální receptury.

Prvním, velmi důležitým zjištěním bylo, že pro obě směsi nebyly nutné žádné změny původní receptury.



To znamená, že vlákna Forta Ferro 54 a 19 se velmi dobře rozmíchávají, neovlivňují negativně recepturu a jejich aditivní charakteristiky jsou podmíněny pouze jejich přidáním okamžitě po agregátu.

Další důležitá úvaha z hlediska reologických vlastností se vztahuje k poměru mezi sedáním a Abramsovým kuželem a zpracovatelností ve smyslu praktického výrobního použití (ukládání a hlazení povrchu).

Ve skutečnosti i při snížení hodnoty sedání o 20-30% oproti směsi bez vláken Forta Ferro, byla výroba prefabrikovaných výrobků s použitím těchto vláken velmi snadná a podle vyjádření výrobních pracovníků bez jakýchkoliv obtíží.



Případné zvýšení dávky plasticizéru je třeba zvažovat pouze při vzniku obtíží s ukládáním směsi a ne při zjištění poklesu sedání.



Dva zkušební elementy vyrobené s minimálním rámem a dvěma postranními opěrnými deskami byly vyjmuty z forem po 15, resp. 19 hodinách zrání.



Byly připraveny dva 150 mm vzorky pro křehlový test tlakové pevnosti.



Mechanická pevnost dvou vzorků byla následující:

Forta Ferro 54 - 20.5 MPa po 15 hodinách, 20°C.

Forta Ferro 19 - 27.0 MPa po 19 hodinách, 20°C.

Rozdíl v tlakové pevnosti lze přičíst rozdílné délce zrání, způsobené časovou následností výroby.

Je třeba si povšimnout, že tlaková pevnost prefabrikovaného betonu není ovlivněna přítomností, typem nebo množstvím vláken.

Provozní zkoušky vzorků

Při výchozí projektované nosnosti provozního zatížení 350 kg/m² u zkoumaného typu klenby, oba vlákny vyztužené vzorky odolaly ztížení až 1,200 kg/m².

Tyto zátěžové testy byly provedeny postupným zvyšováním zátěže přidáváním 20 kg závaží až do celkové váhy 120,0 kg, rovnoměrně rozmístěné po celé ploše vzorku. Nakonec byl do středu přidán barel naplněný 200 litry vody.



Jediné opěrné body klenby byly dvě desky, obě umístěné na přední straně a v tomto bodě došlo při zatížení 1200,0 kg ke vzniku trhliny, která však neprocházela celým profilem zkoumaného vzorku. Potom byly klenby zatěžovány až do destrukce.



U obou došlo k destrukci při zatížení mezi 1,700 a 1,900 kg.

Zjištění:

Testy byly vyhodnoceny jako pozitivní. Budou ještě vyrobeny klenby s úplným odstraněním výztužné sítě a s použitím vláken Forta Ferro 19 v dávce 4.55 kg/m³.

TESTY PLOCHÝCH PANELŮ

Cílem testu bylo vyhodnocení možnosti náhrady výztuže ze svařované sítě v plochých panelech.

Pro tento účel bylo vyrobeno několik panelů 164x123x5 cm, zejména:

- a – z prostého betonu (bez sítě a vláken).
- b – s jednoduchou výztužnou sítí 20x20 průměr 6.
- c – s vlákny Forta Ferro 54 v dávce 4.5 kg/m³.
- d – s vlákny Forta Ferro 19 v dávce 4.5 kg/m³



Panely byly vyjmuty z forem po 24 hodinách zrání a podrobeny lámacím zátěžovým zkouškám. Panel byl umístěn na dvou podpěrách o čisté vzdálenosti 138 cm a kalkulační vzdálenosti 145 cm.



MECHANICKÉ VÝSLEDKY

Panel vyrobený bez sítě a vláken (prostý beton) vydržel lámací zátěž 540 kg. Na panelu s jednoduchou vyztužovací sítí 20x20x6, vznikla při zatížení 560 kg trhlinka v betonu a deska vykázala průhyb a při zatížení 1 000 kg došlo ke zlomení kovové výztuže. Panely s obsahem vláken Forta Ferro 54 dosáhly zlomové hodnoty 880 kg, zatímco panely s vlákny Forta Ferro 19 dosáhly hodnoty 720 kg.

Zjištění

Vláknobeton využívající nová vlákna Forta Ferro má oproti prostému betonu zvýšenou tahovou pevnost přibližně o 40%.

Tyto výsledky potvrzují zjištění laboratorních testů (Ruredil a Di Tomaso).

Rozdíl v délce použitých vláken zdůvodňuje rozdílné pevnosti dosažené u zkoumaných vzorků.

ZÁVĚRY

Nová strukturální vlákna Forta Ferro vytvářejí v betonové matici trojrozměrnou výztuž, která účinně přenáší vnitřní i vnější napětí kterým je beton vystaven.

Těchto vlastností je dosaženo bez rizika, že by vlákna Forta Ferro mohla negativně ovlivnit zpracovatelnost a formovatelnost betonu.

Společnosti Ruredil i Sicep posoudily výsledky testů provedených v panelárně Sicep jako pozitivní. Výsledky těchto testů je třeba ještě dále potvrdit a porovnat s výsledky dalších, právě prováděných, testů.

Panelárna Eurocomponents (Bs)

Cíl:

Testy nejsou ještě dokončeny

Úplná eliminace svařované sítě ve stěnách a stropu betonových prefabrikovaných bytových jader.

PREFABRIKOVANÁ BYTOVÁ JÁDRA



LEHKÝ SFRC S VLÁKNY FORTA FERRO 19

Prefabrikovaná bytová jádra vyráběná firmou Eurocomponents jsou ve tvaru boxu sestávajícího z obvodových prvků a stropu vyráběných s použitím speciální formy.

Ve všech prvcích je jako výztuž používána svařovaná síť.

V betonové směsi je používán pro snížení celkové váhy jádra lehký agregát (Leca). Inženýr Dal Lago navrhl použití vláken Forta Ferro 19 jako náhrady svařované sítě pro výrobu lehkého SFRC. V minulosti byly provedeny zkoušky s použitím ocelových vláken které nebyly ve výrobě úspěšné pro obtíže s přípravou směsi, která se díky obsahu ocelových vláken stávala tixotropní.

Jak lze z přiloženého fotografického materiálu vidět, je třeba zachovat vysokou tekutost betonové směsi pro dokonalé vyplnění velmi úzké formy, při jejímž plnění se používá mechanického vibrování.

