

INTERAKTYWNE TABLICE INŻYNIERSKIE

Podręcznik użytkownika dla
programu INTERAKTYWNE TABLICE
INŻYNIERSKIE

Wydawca

ArCADiasoft Chudzik sp.j.
ul. Sienkiewicza 85/87
90-057 Łódź
www.intersoft.pl

Prawa Autorskie

Zwracamy Państwu uwagę na to, że stosowane w podręczniku określenia software'owe i hardware'owe oraz nazwy markowe danych firm są prawnie chronione.

Program komputerowy oraz podręcznik użytkownika zostały opracowane z najwyższą starannością i przy zachowaniu wszelkich możliwych środków kontrolnych.

Pomimo tego nie można całkowicie wykluczyć wystąpienia błędów.

Pragniemy w związku z tym zwrócić uwagę na to, że nie możemy udzielić gwarancji, jak również ponosić prawnej odpowiedzialności za wynikłe stąd skutki. Za podanie nam ewentualnych błędów będziemy wdzięczni.

1 SPIS TREŚCI

1	Spis treści	3
2	Wstęp	7
3	I.T.I-BASIC	8
3.1	Podręczne	8
3.1.1	Obliczanie rat kredytowych	8
3.1.2	Przeliczanie jednostek	8
3.1.3	Kalkulator	9
3.2	Matematyka	9
3.2.1	Rozwiązywanie układów równań	9
3.2.2	Znajdowanie pierwiastków wielomianów	10
3.2.3	Operacje na macierzach	10
3.2.4	Charakterystyki geometryczne figur płaskich	11
3.2.5	Charakterystyki geometryczne brył	11
3.2.6	Statystyka	12
3.2.7	Transformacja układów współrzędnych	12
3.2.8	Wzory matematyczne	12
3.2.9	Wykresy funkcji	13
3.2.10	Całka oznaczona z funkcji w zadanym przedziale	13
3.3	Budownictwo	14
3.3.1	Belki jednoprzęsłowe	14
3.3.2	Tablica profili stalowych	14
3.3.3	Tarcica iglasta według PN-75/D-96000	15
3.3.4	Geometria schodów	15
3.3.5	Parametry elementów murowych drobnowymiarowych	16
3.3.6	Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przegród	16
3.3.7	Parametry gruntów wg PN-81/B-03020	17
4	I.T.I- BUDOWNICTWO OGÓLNE	19
4.1	Obciążenia	19
4.1.1	Obciążenia stałe wg PN-82/B-02001	19
4.1.2	Obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003	19
4.1.3	Obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003 - ciężary objętościowe	19
4.1.4	Obciążenie oblodzeniem wg PN-87/B-02013	20
4.1.5	Obciążenia pojazdami wg PN-82/B-02004	20
4.1.6	Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011/AZ1	21
4.1.7	Obciążenia śniegiem wg PN-80/B-02010 (Az1 z 2006)	22
4.1.8	Rozkład obciążeń na dachu	22
4.2	Statyka	23
4.2.1	Profile złożone	23
4.2.2	Belki ciągłe	26

Spis treści

4.2.3	Rama prostokątna	27
4.3	Stal	28
4.3.1	Śruby, nity i akcesoria	28
4.3.2	Blachy trapezowe	28
4.3.3	Klasy właściwości mechanicznych śrub wg PN-90/B-03200.....	29
4.3.4	Ściskanie osiowe wg PN-90/B-03200	29
4.3.5	Rozciąganie osiowe wg PN-90/B-03200.....	30
4.3.6	Zginanie dwukierunkowe wg PN-90/B-03200	31
4.3.7	Zginanie dwukierunkowe ze ściskaniem - PN-90/B-03200	31
4.3.8	Zginanie dwukierunkowe z rozciąganiem - PN-90/B-03200.....	32
4.4	Żelbet	33
4.4.1	Dobór zbrojenia płyt.....	33
4.4.2	Stropy gęstożebrowe	34
4.4.3	Długość haków według PN-B-03264:2002	35
4.4.4	Długość zakotwienia według PN-B-03264:2002.....	36
4.4.5	Rozkład zbrojenia w belce wg PN-B-03264:2002.....	37
4.4.6	Schody płytowe	37
4.4.7	Ściskanie mimośrodowe według PN-B-03264:2002	39
4.4.8	Zginanie według PN-B-03264:2002.....	40
4.5	Drewno.....	40
4.5.1	Wyznaczanie sił przekrojowych w krokwiach	40
4.5.2	Dachy jętkowe.....	41
4.5.3	Zginanie z siłą osiową według PN-B-03150:2000	42
4.5.4	Ściskanie mimośrodowe według PN-B-03150:2000.....	43
4.6	Grunty	44
4.6.1	Nośność gruntu jednorodnego pod stopą wg PN-81/B-03020.....	44
4.6.2	Nośność gruntu jednorodnego pod ławą wg PN-81/B-03020.....	45
4.7	Inne	46
4.7.1	Parametry materiałów.....	46
5	I.T.I- KONSTRUKCJE.....	47
5.1	Obciążenia	47
5.1.1	Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod 1	47
5.1.2	Obciążenia użytkowe wg PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod 1	47
5.1.3	Obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1	48
5.1.4	Obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1	48
5.2	Statyka	49
5.2.1	Stateczność prętów.....	49
5.2.2	Łuki paraboliczne.....	50
5.2.3	Cięgna	51
5.2.4	Długości wybozeniowe słupa o skokowo zmiennej sztywności	51
5.2.5	Płyty prostokątne.....	52
5.2.6	Płyty okrągłe	53
5.3	Stal	54
5.3.1	Oznaczenia i typy spoin wg PN-EN 29692	54

Spis treści

5.3.2	Długość wybojzeniowa słupów stalowych	54
5.3.3	Połączenie nakładkowe ścinane wg PN-90/B-03200	55
5.3.4	Połączenie nakładkowe spawane rozciągane osiowo wg PN-90/B-03200	56
5.4	Żelbet	56
5.4.1	Rysy prostopadłe według PN-B-03264: 2002	56
5.4.2	Długość obliczeniowa słupa według PN-B-03264: 2002	57
5.4.3	Ugięcia stropu płytowo-słupowego; Metoda CEB	58
5.4.4	Efektywna szerokość półki w przekrojach teowych	59
5.4.5	Klasy ekspozycji według PN-B-03264: 2002.....	60
5.4.6	Wysokość użyteczna przekroju według PN-B-03264: 2002	60
5.4.7	Ściskanie ze zginaniem według PN-EN 1992-1-1.....	61
5.4.8	Zginanie jednokierunkowe według PN-EN 1992-1-1	62
5.5	Drewno.....	63
5.5.1	Dźwigary dwutrapezowe według PN-B-03150: 2000	63
5.5.2	Dźwigary jednotrapezowe według PN-B-03150: 2000	63
5.5.3	Belki złożone z zastosowaniem łączników mechanicznych wg PN-B-03150: 2000	64
5.6	Grunty	65
5.6.1	Współczynniki Winklera dla fundamentów	65
5.6.2	Współczynniki Winklera dla różnych materiałów.....	66
5.6.3	Naprężenia maksymalne pod fundamentem z uwzględnieniem odrywania	66
5.6.4	Grodzice (ścianki szczelne).....	67
5.6.5	Głębokość zabicia ścianki szczelnej.....	67
5.7	Inne	68
5.7.1	Pochylenia połaci dachowych według PN-89/B-02361.....	68
5.7.2	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie wg PN-B-03002: 2007.....	69
5.7.3	Nadproża okienne i drzwiowe	69
5.7.4	Właściwości mechaniczne materiałów	70
6	<i>I.T.I- INSTALACJE.....</i>	71
6.1	Woda i Kanalizacja	71
6.1.1	Wyznaczanie przepływu obliczeniowego dla przyłącza kanalizacyjnego sanitarnego wg PN-EN 12056-2	71
6.1.2	Wyznaczanie przepływu obliczeniowego dla przyłącza wodociągowego wg PN-92/B-01706.....	71
6.1.3	Obliczanie pojemności zbiorników bezodpływowych	72
6.1.4	Wyznaczanie parametrów małych oczyszczalni ścieków: pojemność zbiornika anaerobowego, długość drenażu rozsączającego.....	73
6.1.5	Wyznaczanie powierzchni zlewni zredukowanej	73
6.1.6	Wyznaczanie ilości wód deszczowych.....	74
6.1.7	Obliczanie wielkości separatorów tłuszczowych dla kuchni przemysłowych wg PN-EN 1825-2	75
6.1.8	Obliczanie wielkości separatorów tłuszczowych dla małych zakładów przetwórstwa mięsnego wg PN-EN 1825-2	75
6.1.9	Obliczanie wielkości separatorów substancji ropopochodnych.....	76
6.2	Gaz.....	77
6.2.1	Zapotrzebowanie na gaz dla budynku	77
6.2.2	Obliczanie kubatury pomieszczeń dla zainstalowanych urządzeń gazowych.....	77
6.3	Ogrzewanie	78

Spis treści

6.3.1	Zawór bezpieczeństwa instalacji centralnego ogrzewania.....	78
6.3.2	Dobór średnicy rurociągu centralnego ogrzewania	79
6.3.3	Obliczenie mocy i pojemności zasobnika.....	79
6.3.4	Przeciętne zużycie wody	80
7	<i>Opis funkcjonalny programu</i>	81
7.1	Praca z oknami poszczególnych modułów	81
7.2	Okno drukowania (raportów).....	82
7.3	Okno ustawień programu.....	83

2 WSTĘP

INTERAKTYWNE TABLICE INŻYNIERSKIE - to podręczne kompendium wiedzy, zawierające narzędzia niezbędne w pracy inżyniera, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb branży budowlanej. Program zaprojektowany został jako zestaw mniejszych i większych modułów podzielonych na grupy tematyczne. W aplikacji zastosowano najnowocześniejsze technologie informatyczne firmy Microsoft pozwalające na pracę z programem bez jakiegokolwiek szkolenia i wyjątkowy w tego typu aplikacjach interfejs graficzny. W skład tablic będą wchodzić zarówno niewielkie aplikacje odpowiadające zbiorom tabel w różnych źródłach książkowych, najnowszych normach itp, oraz proste programy liczące z różnych dziedzin wiedzy inżynierskiej. Docelowo tablice zawierać będą setki modułów z różnych branż i zakresów (kilkanaście lub kilkadziesiąt nowych modułów w każdym kolejnym roku). INTERAKTYWNE TABLICE INŻYNIERSKIE przeznaczone są jako pierwsza pomoc dla inżynierów budownictwa, kierowników budowy, architektów, a także dla studentów wydziałów budownictwa i architektury. Atrakcyjny wygląd, duża ilość rysunków, animacje oraz łatwa obsługa stwarzają komfort pracy z programem.

Obsługa programu jest bardzo łatwa i intuicyjna. Kolorem zielonym oznaczone są dane, które użytkownik może zmieniać. Natomiast wyniki są w kolorze ciemnoszarym. (Tylko wyjątkowo, ze względu na zachowanie czytelności, zastosowano odmienną kolorystykę.) Bieżące tekstowe dane i wyniki są dostępne w osobnym raporcie, a następnie mogą zostać wydrukowane. Dodatkowo, wszystkie dane i wyniki są zapamiętywane po zamknięciu każdego modułu i automatycznie odtwarzane podczas jego ponownego otwierania.

Program INTERAKTYWNE TABLICE INŻYNIERSKIE został napisany w najnowszej technologii programowania, dzięki czemu przyszłe jego wersje będą mogły zostać zainstalowane w kolejnych wersjach systemu operacyjnego Windows (np. Vista) i uruchomione na dowolnym sprzęcie: komputery, laptopy, notebooki, telefony komórkowe.

Standardowo program będzie udostępniany w wersjach językowych polskiej, angielskiej i niemieckiej. Istnieje również możliwość szybkiej realizacji zamówienia programu w dowolnym języku narodowym.

Dzięki zastosowaniu najnowszej technologii program INTERAKTYWNE TABLICE INŻYNIERSKIE składa się z oddzielnych, niezależnych modułów, które mogą być w miarę potrzeby modyfikowane i dodawane.

3 I.T.I-BASIC

3.1 PODRĘCZNE

3.1.1 Obliczanie rat kredytowych

Moduł do obliczania rat stałych i malejących dla różnych rodzajów kredytów.

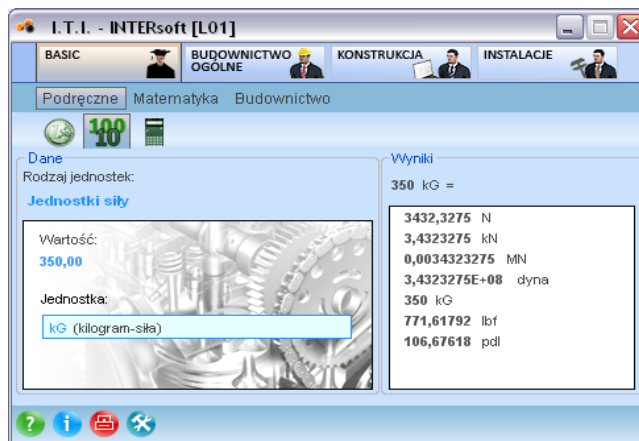


Dane		Symbol	Jednostka
Raty kredytu			
Kwota kredytu	-		PLN
Oprocentowanie nominalne kredytu	-		%
Okresu spłaty	-		miesiące
Prowizja	-		%

Wyniki		Symbol	Jednostka
Raty równe			
Wysokość rat	-		PLN
Suma rat	-		PLN
Prowizje i odsetki	-		PLN
Raty malejące			
Pierwsza rata	-		PLN
Ostatnia rata	-		PLN
Suma rat	-		PLN
Prowizje i odsetki	-		PLN

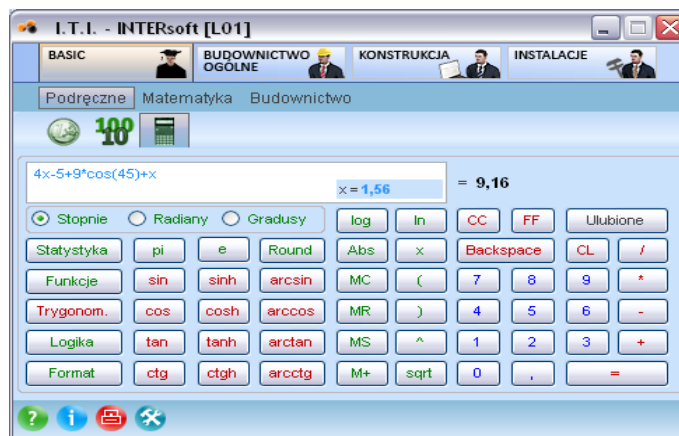
3.1.2 Przeliczanie jednostek

Moduł do przeliczania różnego rodzaju jednostek w ramach układu SI i poza nim.



3.1.3 Kalkulator

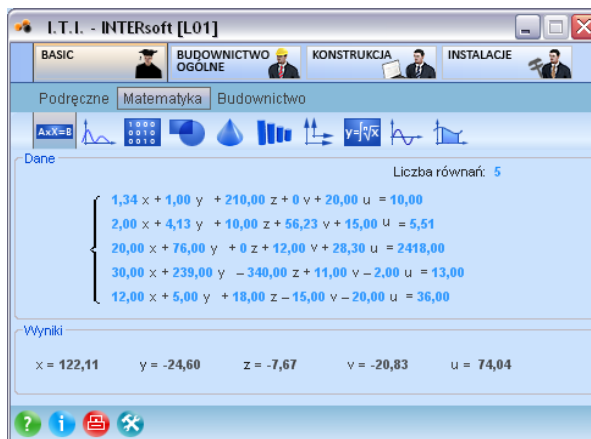
Zaawansowany kalkulator matematyczny zawierający między innymi funkcje: trygonometryczne, statystyczne, logiczne i inne.



3.2 MATEMATYKA

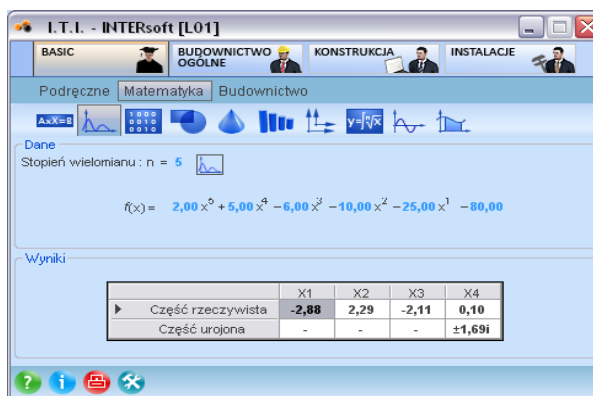
3.2.1 Rozwiązywanie układów równań

Moduł matematyczny przeznaczony do rozwiązywania układów równań z maksymalnie 5 niewiadomymi. Dla układów równań zależnych lub wzajemnie sprzecznych zamiast rozwiązania podawany jest odpowiedni komunikat.



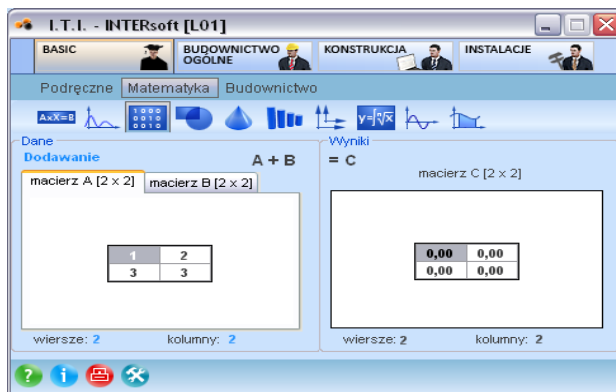
3.2.2 *Znajdowanie pierwiastków wielomianów*

Moduł matematyczny do znajdowania wszystkich pierwiastków podanego wielomianu, maksymalnie 20 stopnia. Pierwiastki wielomianu poszukiwane są zarówno w zakresie liczb rzeczywistych jak i urojonych.



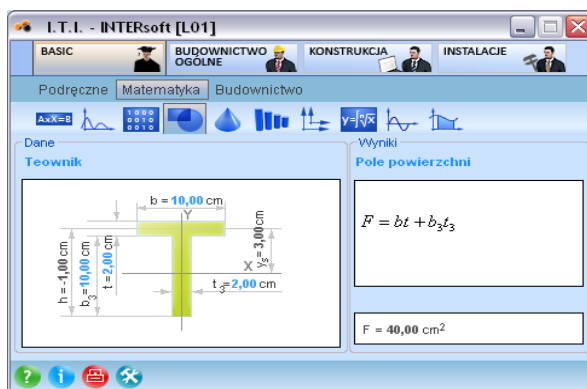
3.2.3 *Operacje na macierzach*

Moduł matematyczny do operacji na dowolnych macierzach. W zakresie modułu dostępne są następujące operacje na macierzach: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, transpozycja, odwracanie oraz obliczanie wartości wyznacznika.



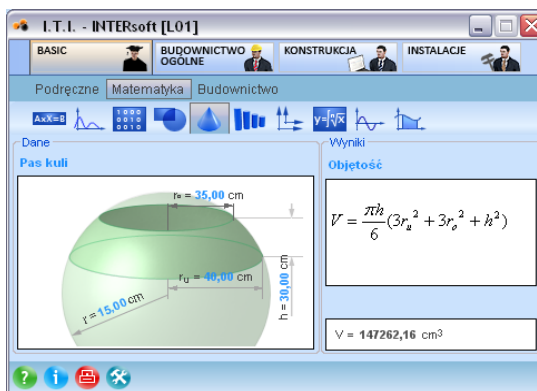
3.2.4 Charakterystyki geometryczne figur płaskich

Moduł matematyczno-wytrzymałościowy do obliczania podstawowych charakterystyk geometrycznych i wytrzymałościowych wybranych figur płaskich. Dostępne są 32 typy figur płaskich (przekrojów), dla których liczone są podstawowe charakterystyki takie jak np: pole, środek ciężkości, wielkość rdzenia, momenty bezwładności i wskaźniki wytrzymałości.



3.2.5 Charakterystyki geometryczne brył

Moduł matematyczny do obliczania objętości i pól powierzchni dla 18 podstawowych typów brył.



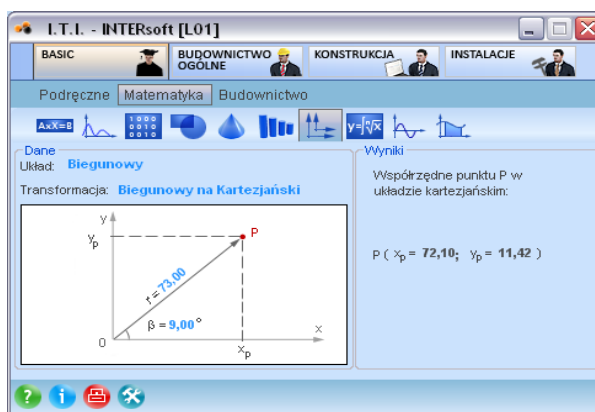
3.2.6 Statystyka

Moduł matematyczny do obliczeń statystycznych. Moduł liczy następujące parametry: sumę, średnią arytmetyczną, geometryczną, harmoniczną, wariancję, odchylenie standardowe, odchylenie średnie, medianę, kwantyl.



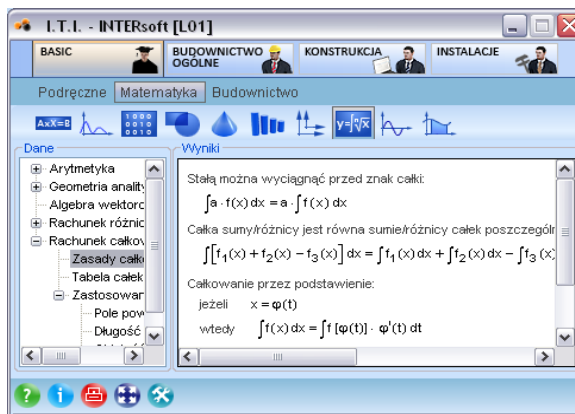
3.2.7 Transformacja układów współrzędnych

Moduł służący do przeliczania współrzędnych po obrocie i translacji kartezjańskiego układu współrzędnych oraz między układem kartezjańskim i biegunowym.



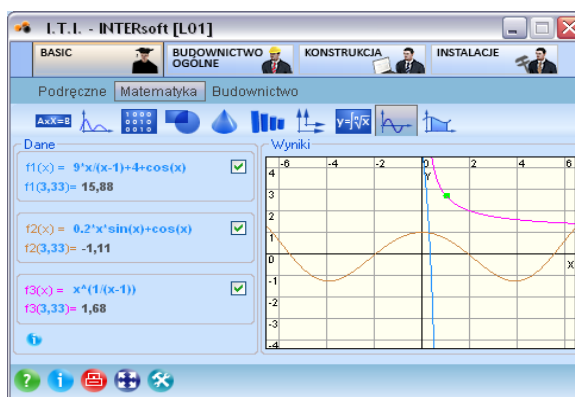
3.2.8 Wzory matematyczne

Moduł prezentujący podstawowe wzory matematyczne z zakresu arytmetyki, geometrii analitycznej, algebry wektorowej, rachunku różniczkowego i całkowego.



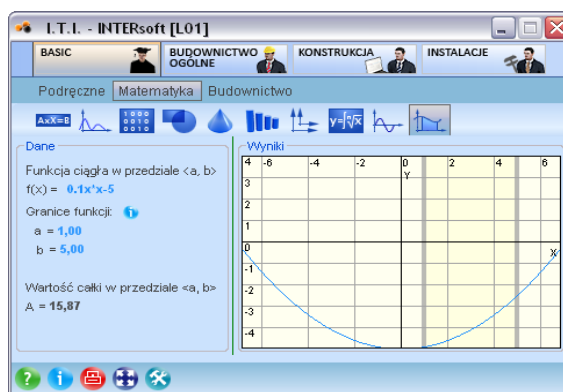
3.2.9 Wykresy funkcji

Moduł prezentujący wykresy dowolnych funkcji (ciągłych i nieciągłych) oraz liczący wartości tych funkcji w podanym punkcie (do 3 różnych funkcji jednocześnie).



3.2.10 Całka oznaczona z funkcji w zadanym przedziale

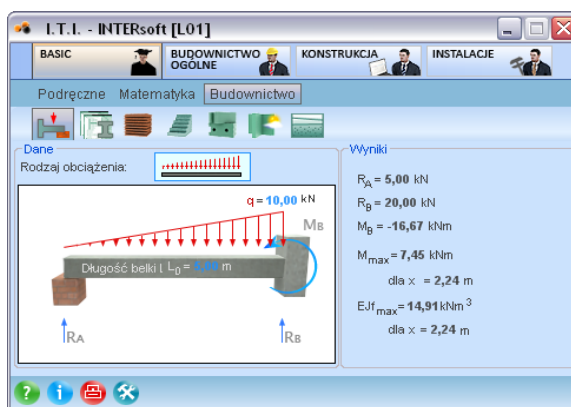
Moduł przeznaczony do wyznaczania wartości całki oznaczonej w zadanym przedziale z funkcji ciągłej w tym przedziale oraz graficzna prezentacja wyniku.



3.3 BUDOWNICTWO

3.3.1 Belki jednoprzęsłowe

Moduł statyczny do wyznaczania wartości reakcji, momentów przęsłowych i podporowych, oraz wartości ugięcia podpartej lub zamocowanej (jedno lub dwustronnie) belki jednoprzęsłowej. W module dostępne jest 9 podstawowych typów obciążenia belki.

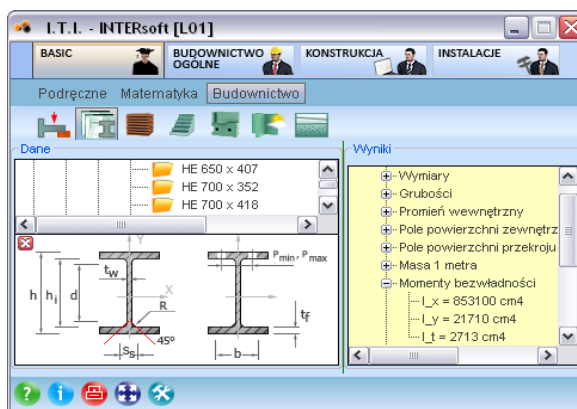


Dane	Symbol	Jednostka
Lewa podpora:	-	
Prawa podpora:	-	
[Rodzaj obciążenia]		
Siła ciągła	q	kN/m
Obliczeniowa długość belki	L_0	m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Reakcja na podporze A	R_A	kN
Reakcja na podporze B	R_B	kN
Moment na podporze A	M_A	kNm
Moment maksymalny	M_{max}	kNm
Położenie momentu maksymalnego	x	m
Ugięcie maksymalne (mnożnik $E \cdot J$)	EJf_{max}	kNm ³
Położenie punktu ugięcia maksymalnego	x	m

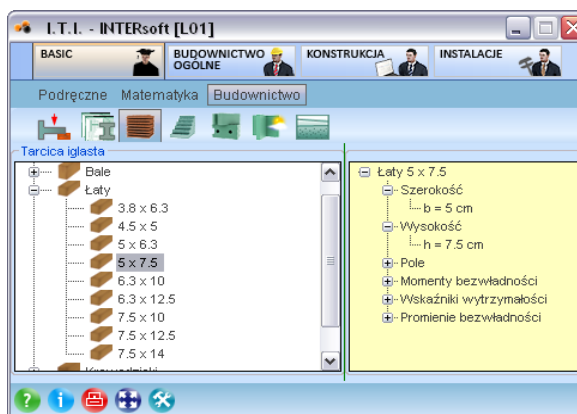
3.3.2 Tablica profili stalowych

Moduł zawierający tablice wymiarów i charakterystyk typowych profili walcowanych i zimnogiętych opracowany na podstawie danych producentów: ARCELOR i Stalprodukt S.A. oraz odpowiednich norm materiałowych.



3.3.3 Tarcica iglasta według PN-75/D-96000

Moduł budowlany przeznaczony do doboru przekroju podstawowych elementów drewnianych, zgodnie z typoszeregiem zawartym w normie PN-75/D-96000 Tarcica iglasta, oraz obliczania charakterystyk przekroju.



3.3.4 Geometria schodów

Moduł do rozliczania geometrii schodów zgodnie z przepisami prawa budowlanego i warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki.

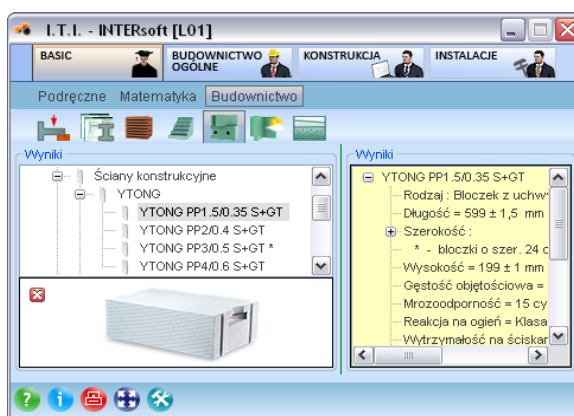


Dane		
	Symbol	Jednostka
Budynek wielorodzinny		
Długość schodów w świetle podpór	l	m
Różnica wysokości do pokonania	h_k	m
Szerokość spocznika dolnego	l_1	m
Szerokość spocznika górnego	l_2	m
Zachowaj wymiar spocznika:	dolnego	

Wyniki		
	Symbol	Jednostka
Zestaw	I	
- Ilość stopni	n_1	szt.
- Długość biegu	l_b	m
- Szerokość stopnia	s	m
- Wysokość stopnia	h	m
- Szerokość spocznika dolnego	l_1	m
- Szerokość spocznika górnego	l_2	m
Zestaw	II	
- Ilość stopni	n_2	szt.
- Długość biegu	l_b	m
- Szerokość stopnia	s	m
- Wysokość stopnia	h	m
- Szerokość spocznika dolnego	l_1	m
- Szerokość spocznika górnego	l_2	m

3.3.5 Parametry elementów murowych drobnowymiarowych

Moduł prezentujący podstawowe dane i parametry niektórych drobnowymiarowych elementów murowych SILKA i YTONG firmy Xella.



3.3.6 Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przegród

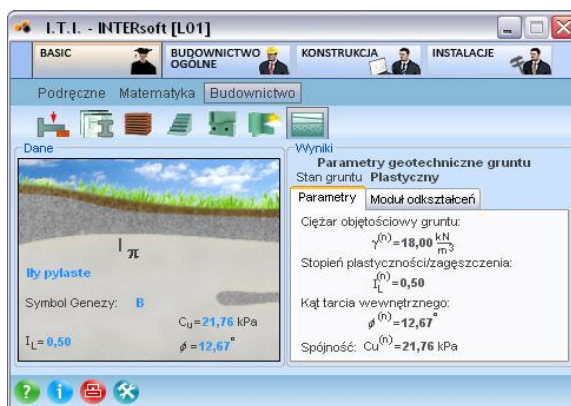
Moduł z zakresu fizyki budowli przeznaczony do obliczania współczynnika przenikania ciepła uwarstwionej przegrody budowlanej. Moduł zawiera bibliotekę stałą materiałów normowych oraz edytowalną bibliotekę materiałów użytkownika.



Dane		Symbol	Jednostka
Opór napływu		R_{si}	m^2K / W
Opór odpływu		R_{se}	m^2K / W
Warstwa: [Nazwa warstwy]			
- Grubość		-	cm
- Lambda		-	$W / (m^2K)$
- Opór cieplny warstwy		-	m^2K / W
Wyniki		Symbol	Jednostka
Sumaryczny opór cieplny		ΣR	m^2K / W
Współczynnik przenikania ciepła		U	W / m^2K

3.3.7 Parametry gruntów wg PN-81/B-03020

Moduł geotechniczny przeznaczony do obliczania pozostałych charakterystyk dowolnego gruntu budowlanego oraz ustalania jego stanu, na podstawie podanego parametru wodącego, metodą B wg PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.



I.T.I-BASIC

Dane	Symbol	Jednostka
Gliny związane		
Spójność	C_u	kPa
Symbol Genezy :	-	
Stopień plastyczności/zagęszczenia	I_L	
Kąt tarcia wewnętrznego	ϕ	stopni

Wyniki	Symbol	Jednostka
Ciężar objętościowy gruntu	$\gamma^{(n)}$	kN / m ³
Moduł odkształcenia pierwotnego	$E^{(n)}$	kPa
Moduł odkształcenia wtórnego	$E_s^{(n)}$	kPa
Moduł ściśliwości pierwotnej	$M_o^{(n)}$	kPa
Moduł ściśliwości wtórnego	$M^{(n)}$	kPa

4 I.T.I-BUDOWNICTWO OGÓLNE

4.1 OBCIĄŻENIA

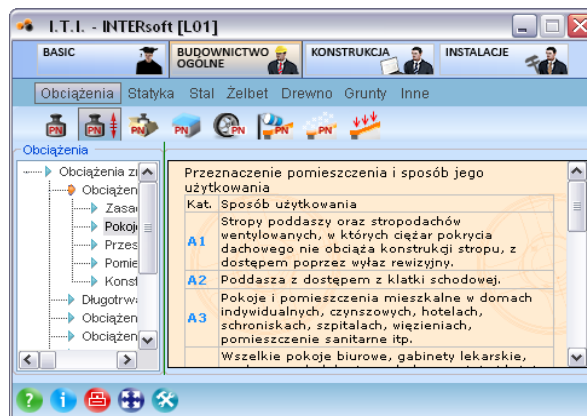
4.1.1 Obciążenia stałe wg PN-82/B-02001

Zawiera dane i przeliczenia dotyczące obciążeń stałych zawartych w normie PN-82/B-02001



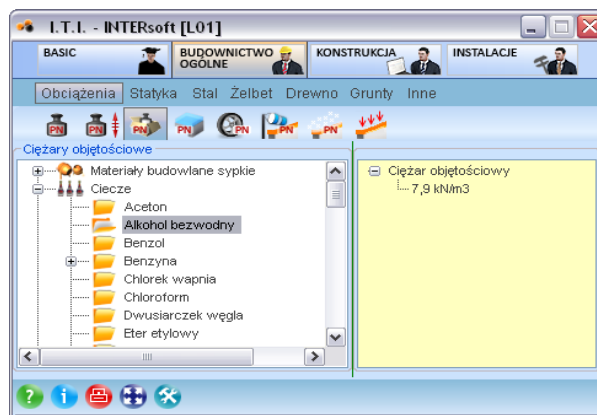
4.1.2 Obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003

Zawiera dane i przeliczenia dotyczące obciążeń użytkowych (technologicznych i montażowych) zawartych w normie PN-82/B-02003.



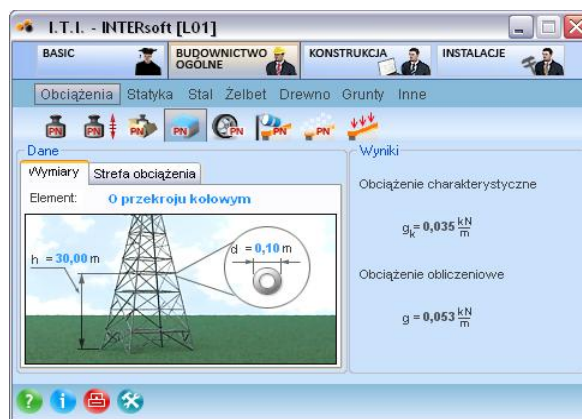
4.1.3 Obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003 - ciężary objętościowe

Zawiera dane dotyczące obciążeń użytkowych w postaci ciężarów objętościowych materiałów zawartych w normie PN-82/B-02003.



4.1.4 Obciążenie oblodzeniem wg PN-87/B-02013

Moduł budowlany przeznaczony do ustalania obciążenia oblodzeniem elementów budowlanych (kształtowników, prętów i profili) wg PN-87/B-02013.



Dane		Symbol	Jednostka
Element: Profil zamknięty, skrzynkowy			
Strefa obciążenia		-	
Wysokość położenia elementu konstrukcyjnego nad terenem		h	m
Obwód zewnętrznego konturu elementu konstrukcyjnego		u	m
Wyniki		Symbol	Jednostka
Obciążenie charakterystyczne		g_k	kN/m
Obciążenie obliczeniowe		g	kN/m

4.1.5 Obciążenia pojazdami wg PN-82/B-02004

Zawiera dane i przeliczenia dotyczące obciążeń pojazdami zawarte w normie PN-82/B-02004.



4.1.6 Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011/AZ1

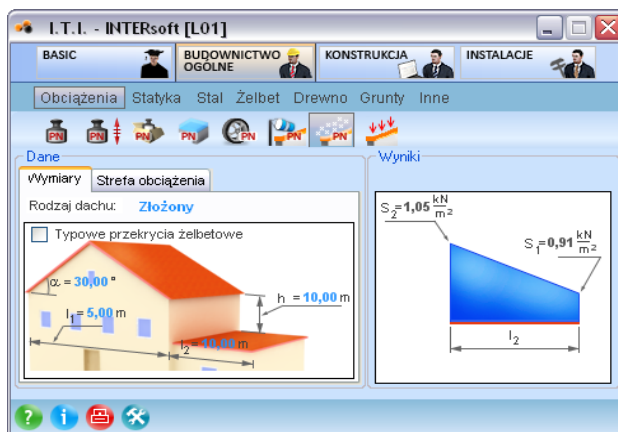
Moduł budowlany przeznaczony do ustalania obciążenia wiatrem budynków, budowli i innych elementów budowlanych wg PN-77/B02011 uwzględniający poprawkę AZ1 (lipiec 2009).



Dane		Symbol	Jednostka
Flagi i transparenty - flaga			
Wymiary			
wysokość H1		H ₁	m
długość L		L	m
Wysokość masztu H2		H ₂	m
Wsp. porywów wiatru Beta		β	
Parametry			
Teren			
Otwarty z nielicznymi przeszkodami			
Strefa obciążenia			
Wysokość nad poziomem morza H		h	npm
Wyniki		Symbol	Jednostka
Obc. wewnętrzne ścian			
Obciążenie powierzchni P		P	kN/m ²
Współczynnik			
areodynamiczny C		C	
ekspozycji Ce		C _e	
Charakter. ciśnienie prędk. wiatru qk		q _k	Pa

4.1.7 Obciążenia śniegiem wg PN-80/B-02010 (Az1 z 2006)

Moduł budowlany przeznaczony do ustalania obciążenia śniegiem dowolnych typów dachów i ich fragmentów powierzchni oraz innych obiektów wg PN-80/B-02010 z poprawką Az1 z 2006 roku.

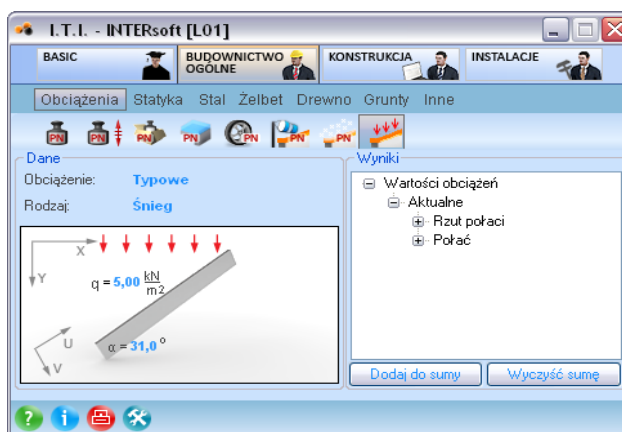


Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj dachu: Łukowy lub kopuła		
Wysokość nad poziomem morza	h	m
Strefa obciążenia	-	
Kąt nachylenia połaci alfa 1	α	stopni
Długość l	l	m
Strzałka łuku f	f	m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Obciążenie obliczeniowe Sk1	S ₁	kN/m ²
Obciążenie obliczeniowe Sk2	S ₂	kN/m ²

4.1.8 Rozkład obciążeń na dachu

Moduł budowlany przeznaczony do ustalania rozkładu obciążeń na dachu zależnie od rodzaju obciążenia i kąta pochylenia połaci dachowej.



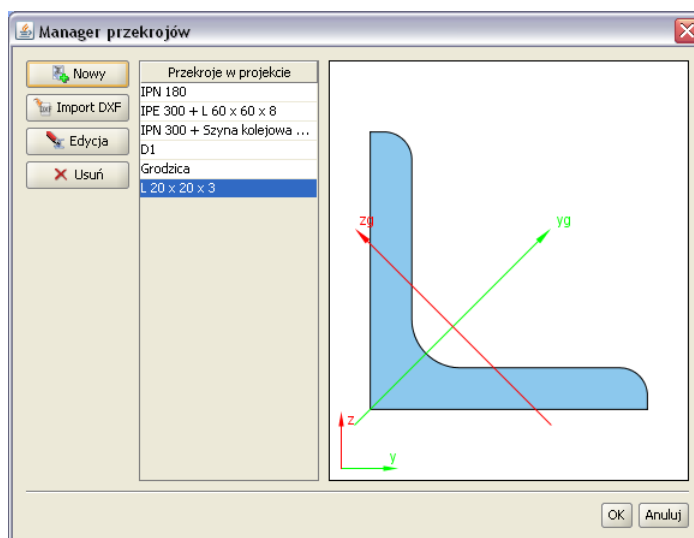
Dane		Symbol	Jednostka
Obciążenie		Typowe	
Rodzaj		Śnieg	
Pochylenie		α	°
Wartość obciążenia		q	kN/m ²

Wyniki		Symbol	Jednostka
Wartości obciążeń			
Aktualne			
Rzut połaci			
		qx	kN/m ²
		qv	kN/m ²
		qv	kN/m ²
		qu	kN/m ²
Połacie			
		qx	kN/m ²
		qv	kN/m ²
		qv	kN/m ²
		qu	kN/m ²

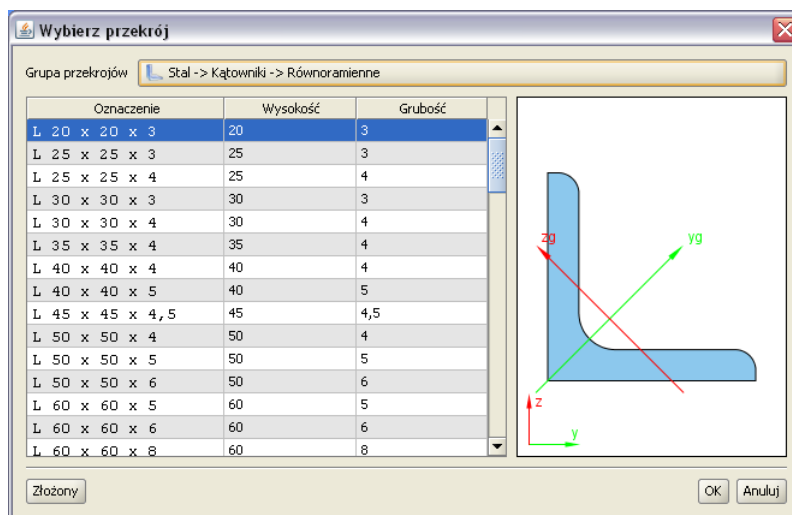
4.2 STATYKA

4.2.1 Profile złożone

Moduł budowlany przeznaczony do ustalania charakterystyk geometrycznych i wytrzymałościowych dowolnych złożów przekrojów stalowych lub innych. Moduł zawiera bibliotekę podstawowych profili stalowych i drewnianych oraz edytor umożliwiający budowanie dowolnego złożenia i edycję wymiarów pojedynczych profili.



Dostęp do biblioteki typowych profili umożliwia przycisk Nowy w oknie Profile złożone oraz dodatkowa ikonka w oknie Edycji przekroju. Z drzewa które zostanie pokazane należy wybrać właściwą tablicę profili.



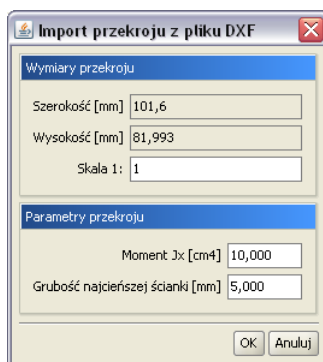
Zaznaczony przekrój jest wyświetlany po prawej stronie okna. Aby zatwierdzić wybór należy wcisnąć przycisk *OK*. Dla niektórych typów profili dostępny jest przycisk *Złożony* umożliwiający automatyczne wykonanie prostego złożenia dwóch lub czterech profili (dla kątowników).

W programie istnieje możliwość importu kształtu przekroju z pliku w formacie DXF. Daje to możliwość tworzenia przekrojów o dowolnym kształcie.

Dane muszą być specjalnie przygotowane, aby mogły zostać zaimportowane. W programie CAD kształt przekroju musi zostać narysowany polilinią, która znajduje się na warstwie o nazwie „0”. Polilinia nie musi być zamknięta – program zamknie ją automatycznie podczas importu. W celu stworzenia wycięcia w przekroju, należy narysować je polilinią na warstwie o nazwie „1”.

Plik DXF musi zostać zapisany w formacie DXF ASCII. W zdefiniowanym przekroju istnieje możliwość wykonania jednego wycięcia w przekroju.

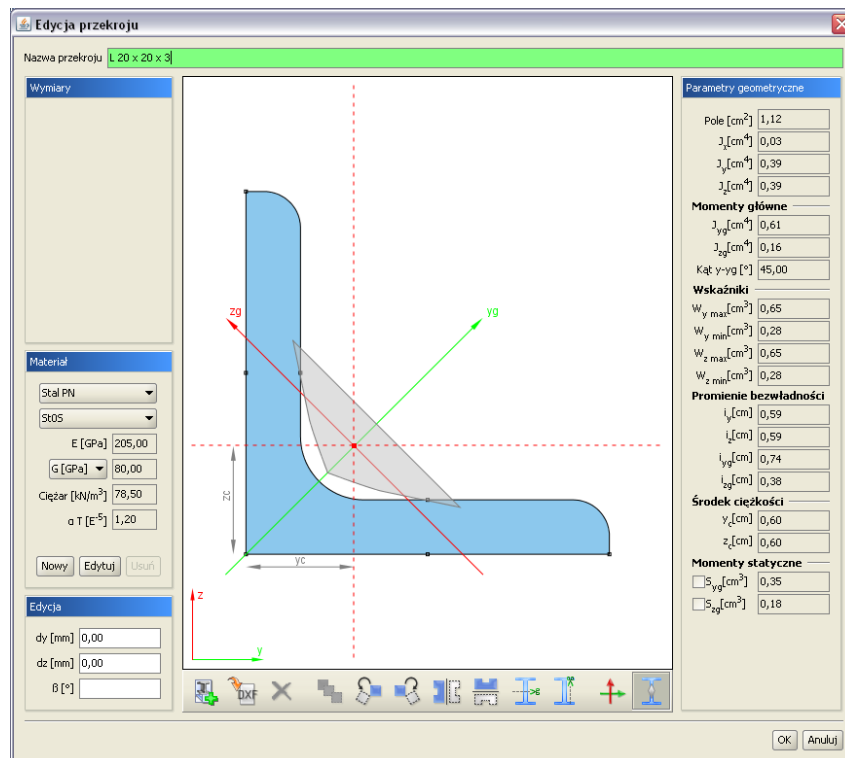
W przypadku potrzeby wykonania kilku osobnych wycięć, przekrój należy „rozciąć” tak by w jednym przekroju znajdowało się jedno wycięcie. Następnie „rozcięte” części należy wczytać jako osobne pliki DXF do *Menagera przekrojów* i złożyć je w jeden przekrój w *Edytorze*.



Podczas importu program wyświetli okno informacyjne, w którym można określić skalę importowanego kształtu. Dodatkowo należy podać także moment bezwładności na skręcanie przekroju oraz grubość jego najcieńszej ścianki.

Modyfikacje oraz tworzenie przekrojów złożonych wykonuje się w oknie *Edycji*. Również w tym oknie określa się materiał przekroju.

Po lewej stronie znajdują się pola tekstowe do modyfikacji przekroju. Środkową część zajmuje widok przekroju, natomiast po prawej stronie znajdują się informacje o parametrach geometrycznych przekroju.



Widok przekroju. Podczas pracy w edytorze na przekrojach aktywne są punkty uchwytu. Rysowane są one jako niewielkie, czarne kwadraty. Po najechaniu myszka na punkt uchwytu i wciśnięciu lewego przycisku myszy można przesuwać dany przekrój. Punkty uchwytu poszczególnych przekrojów przyciągają się – jeśli dwa punkty znajdują się dostatecznie blisko siebie to przesuwany przekrój zostanie przyciągnięty. Umożliwia to wyrównywanie położenia przekrojów względem siebie. W środku ciężkości przekroju zaczepione są główne centralne osie bezwładności. Zielona oś y_0 jest osią względem której moment bezwładności jest największy.

Edycja przekroju polega na dodawaniu, usuwaniu, modyfikacji położenia oraz wymiarów przekrojów tworzących przekrój złożony. Aktualnie modyfikowany przekrój jest wyróżniony ciemniejszą barwą. Przekrój do modyfikacji należy wskazać przez kliknięcie lewym przyciskiem myszy na jego dowolnym punkcie uchwytu. Po wskazaniu przekroju, w lewej części okna pojawiają się pola tekstowe służące do modyfikacji wymiarów. Podczas wpisywania wartości wymiarów na widoku rysowane są odpowiednie linie wymiarowe, które ułatwiają rozpoznanie który wymiar jest modyfikowany. Przekroje można przesuwać nie tylko myszka, ale również przez podanie z klawiatury współrzędnych wektora przesunięcia. Pola tekstowe do określenia wektora znajdują się w grupie *Edycja*. Wartości dx oraz dy oznaczają odpowiednio przesuw w poziomie i w pionie. Wartości należy podawać w milimetrach.

Pozostałe funkcje edycyjne są dostępne z paska przycisków znajdującego się pod widokiem przekroju:

- Dodanie nowego przekroju tablicowego.
- Dodanie przekroju o kształcie zdefiniowanym w pliku DXF.
- Usunięcie zaznaczonego przekroju.
- Obrót zaznaczonego przekroju w lewo o 45 stopni. W polu tekstowym znajdującym się w grupie Edycja można podać dokładną wartość kąta obrotu dla zaznaczonego przekroju.
- Obrót zaznaczonego przekroju w prawo o 45 stopni.
- Lustrzane odbicie zaznaczonego przekroju względem osi pionowej.
- Lustrzane odbicie zaznaczonego przekroju względem osi poziomej.
- Obrót całego przekroju tak, aby jego osie główne pokrywały się z osią pionową i poziomą profilu..
- Włączanie i wyłączanie widoku rdzenia przekroju.

Jeśli żaden przekrój nie jest zaznaczony to funkcje obrotu i lustrzanego odbicia działają na całym przekroju. Dodatkowo można wtedy też obracać cały przekrój o podany kąt – należy wpisać go w polu β .

I.T.I- BUDOWNICTWO OGÓLNE

Materiał. W edytorze zdefiniowane są parametry podstawowych materiałów. Materiał przekroju można wybrać z rozwijanej listy znajdującej się w grupie Materiał lub samodzielnie zdefiniować jego parametry w polach tekstowych. Rodzaj materiału określa kolor przekroju. Przekroje metalowe są rysowane kolorem błękitnym, betonowe zielonym, a drewniane żółtym.

Parametry geometryczne. Wartości parametrów geometrycznych przekroju złożonego są aktualizowane po każdej operacji. W przekrojach złożonych parametry są obliczane dla części wspólnej przekrojów jednokrotnie. Oznacza to, że np. pola przekrojów, które pokrywają się nie zostaną podwójnie zliczone. Oczywiście dotyczy to również wszystkich pozostałych parametrów.

W przypadku momentu skręcającego J_x dostępne są dwie metody wyznaczania jego wartości. Pierwsza to suma momentów skręcających poszczególnych przekrojów składowych przekroju złożonego. Momenty składowe obliczane są jak dla przekrojów cienkościennych otwartych wg wzoru:

$$J_x = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^n h * t^3$$

gdzie:

h – wysokość ścianki

t – grubość ścianki

Drugą możliwością jest potraktowanie przekroju jako przekroju cienkościennego zamkniętego. Przykładem takiego przekroju są dwa ceowniki zespane w rurę. Zaznaczając opcje *Cienk. Zamknięty* znajdującą się w grupie *Parametry geometryczne* uaktywniamy ten tryb obliczeń. Moment J_x jest wówczas obliczany ze wzoru:

$$J_x = \frac{4 * A_0^2 * \Delta_{\min}}{s}$$

gdzie:

A_0 - pole powierzchni wielokąta wypukłego opisanego na grupie przekrojów, ograniczone linia środkową najcieńszej ścianki,

Δ_{\min} - grubość najcieńszej ścianki,

s - długość obwodu obliczona dla wielokąta jw. pocienionego o pół grubości najcieńszej ścianki.

J_y oraz J_z to momenty bezwładności liczone odpowiednio względem osi poziomej oraz pionowej, zaczepionej w środku ciężkości przekroju.

J_{yg} oraz J_{zg} to główne centralne momenty bezwładności przekroju. Kat $y-yg$ to kat między poziomą osią y , a osią główną yg .

Wskaźniki wytrzymałości policzone są względem osi poziomej y oraz pionowej z . Podane są maksymalna i minimalna wartość obu wskaźników. Dalej podane są promienie bezwładności liczone w układzie osi głównych oraz w osiach pionowej i poziomej, a także współrzędne położenia środka ciężkości przekroju. W najnowszej wersji modułu uzupełniono program o następujące możliwości:

- Wyznaczanie rdzenia przekroju dla dowolnego przekroju pojedynczego lub złożonego.

- Wyznaczanie momentów statycznych względem osi głównych przekroju, dowolnej części odciętej, dla przekrojów pojedynczych i złożonych, oraz pola części odciętej (tylko w raporcie)

- Wyznaczanie plastycznych wskaźników wytrzymałości dla dowolnego przekroju (tylko w raporcie).

Wyznaczenie wskaźników plastycznych odbywa się na podstawie momentów statycznych części górnej (1) i dolnej (2): S_1 i S_2 , liczonych względem osi równoległej do obojętnej i dzielącej przekrój na dwie części o takim samym przekroju, wg następujących wzorów:

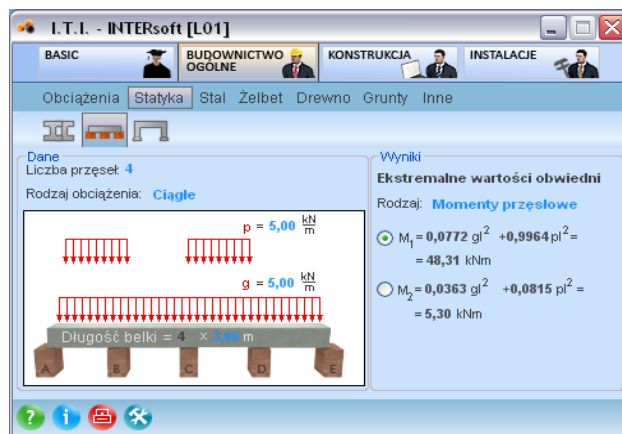
$$W_{yg-pl} = |S_{y1}| + |S_{y2}|; \quad W_{zg-pl} = |S_{z1}| + |S_{z2}|$$

Wciśnięcie przycisku Ok. w oknie Edycji powoduje powrót do okna głównego Profili złożonych.

4.2.2 Belki ciągłe

Moduł statyczny przeznaczony do ustalania ekstremalnych wartości momentów przęsłowych, podporowych i reakcji dla belek ciągłych (do 5 równych przęseł) dla podanych obciążeń stałych i

zmiennych (ciągłych i skupionych). Program pokazuje również schemat statyczny obciążenia zmiennego, budujący dane ekstremum obwiedni reakcji lub momentu sił wewnętrznych.

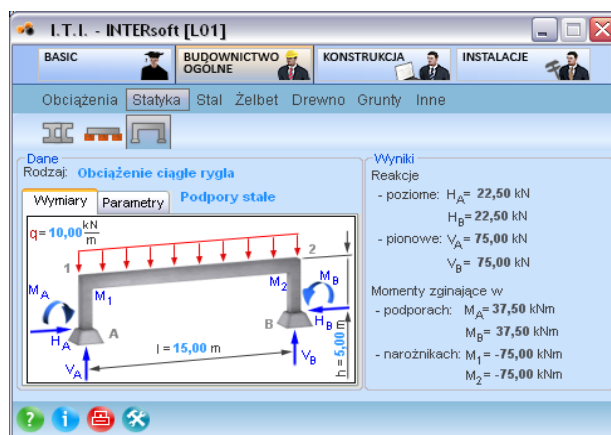


Dane	Symbol	Jednostka
Liczba przęseł:	-	
Rodzaj obciążenia:	-	
Obciążenie zmienne p	p	kN/m
Obciążenie stałe g	g	kN/m
Długość przęsła:	-	m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Ekstremalne wartości obwiedni		
Momenty przęsłowe		
Moment M1:	M ₁	kNm
Moment M2:	M ₂	kNm
Momenty podporowe		
Moment M _B :	M _B	kNm
Moment M _C :	M _C	kNm
Reakcje		
Reakcja Q _A :	Q _A	kN
Reakcja Q _B :	Q _B	kN
Reakcja Q _C :	Q _C	kN

4.2.3 Rama prostokątna

Moduł do ustalania sił wewnętrznych i reakcji, sztywnych ram prostokątnych o podporach stałych lub przegubowych – łącznie 12 schematów statycznych.



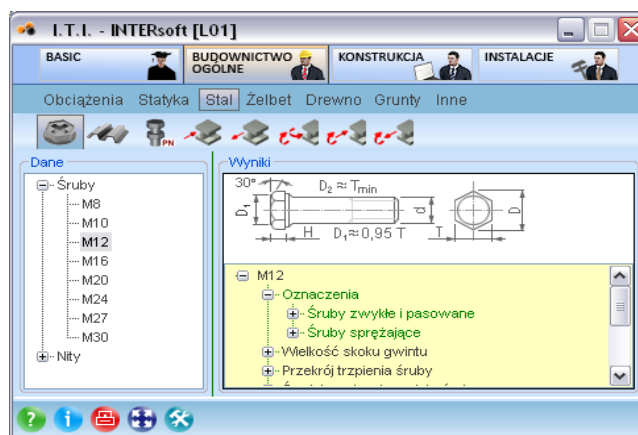
Dane		Symbol	Jednostka
Podpory stałe			
Obciążenie ciągłe rygla	q	q	kN/m
Wysokość ramy	h	h	m
Rozstaw słupów	l	l	m
Moment bezw. przekr. rygla	J _R	J _R	cm ⁴
Moment bezw. przekr. słupów	J _S	J _S	cm ⁴

Wyniki		Symbol	Jednostka
Reakcja pozioma na podporze A	H _A	H _A	kN
Reakcja pozioma na podporze B	H _B	H _B	kN
Reakcja pionowa na podporze A	V _A	V _A	kN
Reakcja pionowa na podporze B	V _B	V _B	kN
Moment zginający na podporze A	M _A	M _A	kNm
Moment zginający na podporze B	M _B	M _B	kNm
Moment zginający w narożniku 1	M ₁	M ₁	kNm
Moment zginający w narożniku 2	M ₂	M ₂	kNm

4.3 STAL

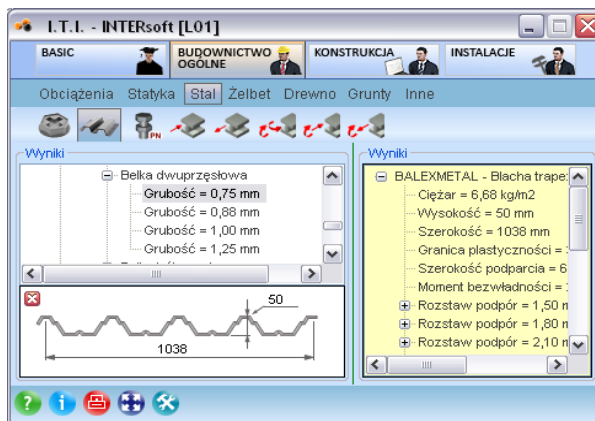
4.3.1 Śruby, nity i akcesoria

Moduł prezentujący podstawowe dane techniczne śrub, nakrętek i nitów oraz ich oznaczenia na rysunkach technicznych.



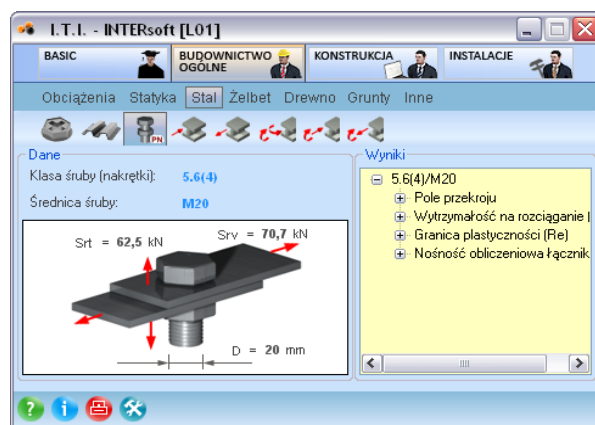
4.3.2 Blachy trapezowe

Moduł prezentujący podstawowe parametry doboru blach trapezowych produkowanych przez: **FLORPROFILE, MITTAL STEEL i BALEXMETAL.**



4.3.3 Klasy właściwości mechanicznych śrub wg PN-90/B-03200

Moduł prezentujący charakterystyki wytrzymałościowe śrub i nakrętek według normy PN-90/B-03200.

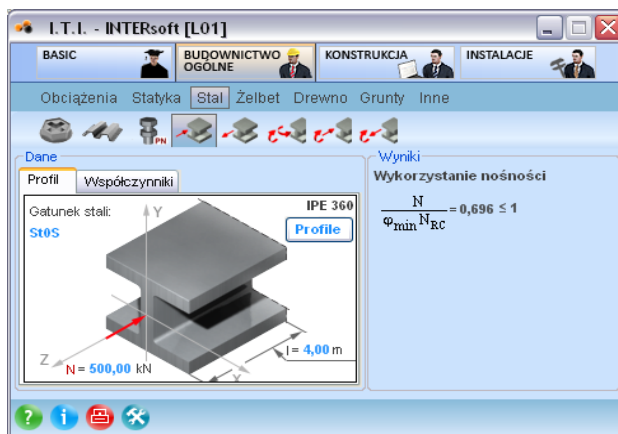


Dane		Symbol	Jednostka
Klasa śruby (nakrętki)	5.6(4)		
Średnica śruby	D		mm

Wyniki		Symbol	Jednostka
Pole przekroju			
Czynnego rdzenia			mm ²
Części niegwintowanej			mm ²
Części gwintowanej			mm ²
Wytrzymałość na rozciąganie (Rm)	Rm		MPa
Granica plastyczności (Re)	Re		MPa
Nośność obliczeniowa łącznika			
Na rozciąganie (Srt)	Srt		kN
Na ścinanie (Srv)	Srv		kN
Przy rozwarciu styku sprężonego			
Obciążenie statyczne (Srr)	Srr		kN
Obciążenie dynamiczne (Srr,dyn)	Srr,dyn		kN

4.3.4 Ściskanie osiowe wg PN-90/B-03200

Moduł do wymiarowania na ściskanie osiowe dwuteowników walcowanych wg PN-90/B-03200.

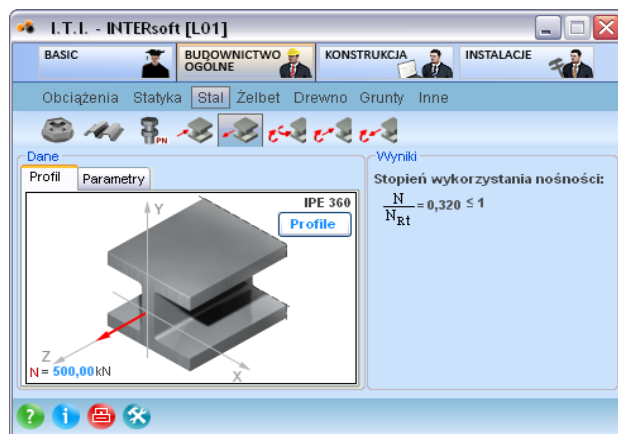


Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj przekroju : HE 220 B		
Gatunek stali	-	
Długość pręta	l	m
Współczynnik długości wyboczeniowej względem osi x	μ_x	
Współczynnik długości wyboczeniowej względem osi y	μ_y	
Współczynnik długości wyboczeniowej dla wyboczenia skrętnego	μ_w	
Siła ściskająca	N	kN

Wyniki	Symbol	Jednostka
Nośność przekroju na ściskanie	N_{Rc}	
Współczynnik wyboczenia względem osi x	ϕ_x	
Współczynnik wyboczenia względem osi y	ϕ_y	
Współczynnik wykorzystania nośności na ściskanie	-	

4.3.5 Rozciąganie osiowe wg PN-90/B-03200

Moduł do wymiarowania na rozciąganie osiowe dwuteowników walcowanych wg PN-90/B-03200.

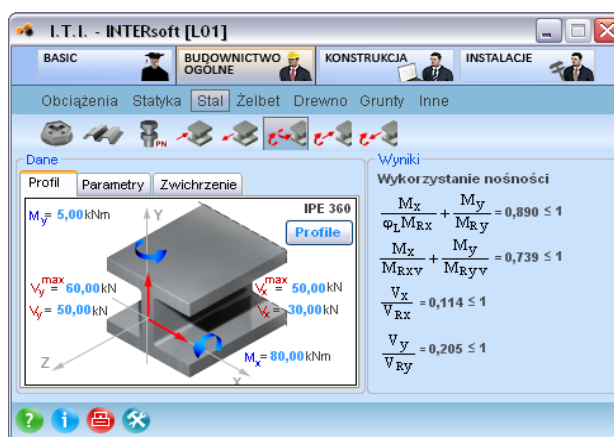


Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj przekroju : IPE 240		
Gatunek stali	-	
Siła rozciągająca	N	kN
Pole powierzchni otworów pasa górnego	A _{og}	cm ²
Pole powierzchni otworów środника	A _{os}	cm ²
Pole powierzchni otworów pasa dolnego	A _{od}	cm ²

Wyniki	Symbol	Jednostka
Nośność przekroju na rozciąganie	N _{Rt}	kN
Współczynnik wykorzystania nośności na rozciąganie	-	

4.3.6 Zginanie dwukierunkowe wg PN-90/B-03200

Moduł do wymiarowania na zginanie dwukierunkowe (z uwzględnieniem zwichrzenia), dwuteowników walcowanych wg PN-90/B-03200.

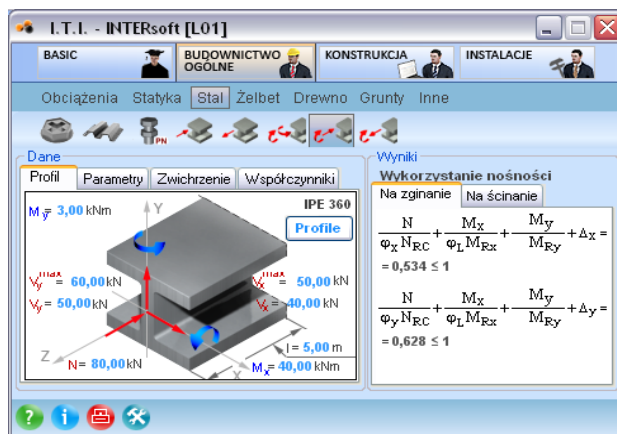


Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj przekroju: IPE 300		
Gatunek stali	-	
Moment zginający względem osi x	M _x	kNm
Siła poprzeczna odpowiadająca momentowi względem osi x	V _x	kN
Moment zginający względem osi y	M _y	kNm
Siła poprzeczna odpowiadająca momentowi względem osi y	V _y	kN
Maksymalna siła poprzeczna wzdłuż osi x	V _{x,max}	kN
Maksymalna siła poprzeczna wzdłuż osi y	V _{y,max}	kN
Odległość między stężeniami pasa ściskanego	L _{st}	m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Nośność przekroju na zginanie względem osi x	M _{Rx}	kNm
Nośność przekroju na zginanie względem osi y	M _{Ry}	kNm
Nośność przekroju na zginanie ze ścinaniem względem osi x	M _{Rxv}	kNm
Nośność przekroju na zginanie ze ścinaniem względem osi y	M _{Ryv}	kNm
Nośność na ścinanie wzdłuż osi x	V _{Rx}	kN
Nośność na ścinanie wzdłuż osi y	V _{Ry}	kN
Współczynnik zwichrzenia	φ _w	
Współczynnik wykorzystania nośności zginania ze zwichrzeniem	-	
Współczynnik wykorzystania nośności zginania ze ścinaniem	-	
Współczynnik wykorzystania nośności dla ścinania wzdłuż osi x	-	
Współczynnik wykorzystania nośności dla ścinania wzdłuż osi y	-	

4.3.7 Zginanie dwukierunkowe ze ściskaniem - PN-90/B-03200

Moduł do wymiarowania na zginanie dwukierunkowe (ze zwichrzeniem) i ściskanie, dwuteowników walcowanych wg PN-90/B-03200.

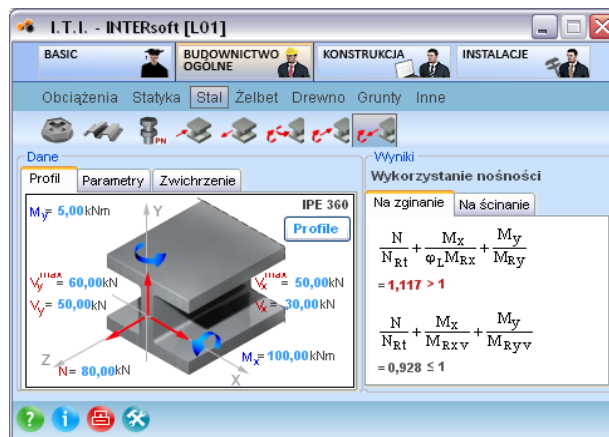


Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj przekroju: IPE 300		
Gatunek stali	-	
Długość pręta	l	m
Współczynnik długości wyboczeniowej względem osi x	μ_x	
Współczynnik długości wyboczeniowej względem osi y	μ_y	
Współczynnik długości wyboczeniowej dla wyboczenia skrętnego	μ_w	
Moment zginający względem osi x	M_x	kNm
Siła poprzeczna odpowiadająca momentowi względem osi x	V_x	kN
Moment zginający względem osi y	M_y	kNm
Siła poprzeczna odpowiadająca momentowi względem osi y	V_y	kN
Maksymalna siła poprzeczna wzdłuż osi x	V_x^{max}	kN
Maksymalna siła poprzeczna wzdłuż osi y	V_y^{max}	kN
Siła ściskająca	N	kN
Odległość między stężeniami pasa ściskanego	L_{st}	m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Nośność przekroju na ściskanie	N_{Rc}	kN
Nośność przekroju na zginanie względem osi x	M_{Rx}	kNm
Nośność przekroju na zginanie względem osi y	M_{Ry}	kNm
Nośność przekroju na zginanie ze ścinaniem względem osi x	M_{RyV}	kNm
Nośność przekroju na zginanie ze ścinaniem względem osi y	M_{RxV}	kNm
Nośność na ścinanie wzdłuż osi x	V_{Rx}	kN
Nośność na ścinanie wzdłuż osi y	V_{Ry}	kN
Współczynnik wyboczenia względem osi x	ϕ_x	
Współczynnik wyboczenia względem osi y	ϕ_y	
Współczynnik zwiczenia	ϕ_w	
Współczynnik wykorzyst. nośności zginania z wybocz. wzgl. osi x	-	
Współczynnik wykorzyst. nośności zginania z wybocz. wzgl. osi y	-	
Współ. wykorzyst. nośności ściskania i zginania ze ścinaniem	-	
Współczynnik wykorzystania nośności dla ścinania wzdłuż osi x	-	
Współczynnik wykorzystania nośności dla ścinania wzdłuż osi y	-	

4.3.8 Zginanie dwukierunkowe z rozciąganiem - PN-90/B-03200

Moduł do wymiarowania na zginanie dwukierunkowe (z uwzględnieniem zwiczenia) i rozciąganie, dwuteowników walcowanych wg PN-90/B-03200.



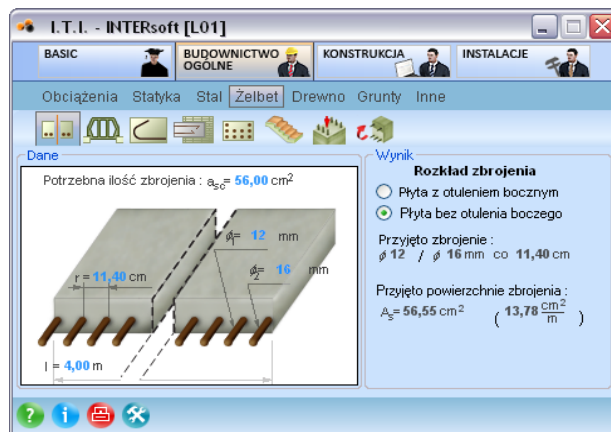
Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj przekroju: IPE 300		
Gatunek stali	-	
Moment zginający względem osi x	M_{lx}	kNm
Siła poprzeczna odpowiadająca momentowi względem osi x	V_x	kN
Moment zginający względem osi y	M_{ly}	kNm
Siła poprzeczna odpowiadająca momentowi względem osi y	V_y	kN
Maksymalna siła poprzeczna wzdłuż osi x	V_x^{max}	kN
Maksymalna siła poprzeczna wzdłuż osi y	V_y^{max}	kN
Siła rozciągająca	N	kN
Odległość między stężeniami pasa ściskanego	L_{st}	m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Nośność przekroju na rozciąganie	N_{Rt}	kN
Nośność przekroju na zginanie względem osi x	M_{Rxx}	kNm
Nośność przekroju na zginanie względem osi y	M_{Ryy}	kNm
Nośność przekroju na zginanie ze ścinaniem względem osi x	M_{Rxxv}	kNm
Nośność przekroju na zginanie ze ścinaniem względem osi y	M_{Ryyv}	kNm
Nośność na ścinanie wzdłuż osi x	V_{Rx}	kN
Nośność na ścinanie wzdłuż osi y	V_{Ry}	kN
Współczynnik zwichrzenia	ϕ_L	
Współczynnik wykorzyst. nośności rozciągania i zginania	-	
Współ. wykorzyst. nośności rozciągania i zginania ze ścinaniem	-	
Współczynnik wykorzystania nośności dla ścinania wzdłuż osi x	-	
Współczynnik wykorzystania nośności dla ścinania wzdłuż osi y	-	

4.4 ŻELBET

4.4.1 Dobór zbrojenia płyt

Moduł wykonujący dobór i rzeczywisty rozkład zbrojenia w płycie jednoprzęsłowej na podstawie zadanej potrzebnej wartości przekroju zbrojenia, z uwzględnieniem otulenia bocznego lub bez. Program dokonuje doboru zbrojenia o jednej lub dwóch średnicach użytych prętów, a także wylicza rzeczywistą powierzchnię zbrojenia przyjętego.



Dane	Symbol	Jednostka
Rozkład zbrojenia : Płyta z otuleniem bocznym		
Potrzebna ilość zbrojenia	a_{sc}	cm^2
Szerokość rozkładu	l	m
Srednica prętów zbrojenia	$\phi, / \phi_2$	mm
Minimalne otulenie boczne	a	cm

Wyniki	Symbol	Jednostka
Przyjęto powierzchniowe zbrojenia	A_s	cm^2
Odstęp osiowy	-	cm
Przyjęte otulenie boczne	a	cm

4.4.2 Stropy gęstożebrowe

Moduł budowlany przeznaczony do określania i doboru podstawowych parametrów stropu typu Teriva (4.0/1/2/3; 6.0; 8.0) takich jak rozpiętość modułowa, dopuszczalne obciążenie stropu i belek, dane montażowe i technologiczne oraz zużycie materiałów. Dane do modułu opracowano na podstawie instrukcji „Stropy Teriva – Projektowanie i wykonanie” R. Jarmontowicz i J. Sieczkowski wydanej przez PPPU Inwenta Sp. z o. o. 2004 r.



Dane		Symbol	Jednostka
Typ stropu	-		
Ciężar konstrukcji stropu	-		kN / m ²
Izolacyjność cieplna	-		m ² K / W
Grubość nadbetonu	t		cm
Wysokość konstrukcyjna stropu	h		cm
Rozstaw osiowy belek	d		cm
Długość modułarna stropu	-		m
Powierzchnia stropu	-		m ²

Wyniki		Symbol	Jednostka
Parametry stropu			
Efekttyw. rozpiętość stropu	-		m
Ilość żeber rozdzielczych	-		szt.
Obciążenie charakterystyczne:			
- poza ciężarem własnym	-		kN / m ²
- całkowite	-		kN / m ²
Obciążenie obliczeniowe stropu :			
- całkowite	-		kN / m ²
Żebro stropu			
Maksym. wielkość sił w belce stropu			
Moment przęsłowy :			
- obliczeniowy	-		kNm
Siła poprzeczna	-		kN
Ilość materiałów			
Dane technologiczne			
Liczba podpór montażowych	-		
Zużycie materiałów :			
- bez bloków w żebrach rozdzielających			
- wieńcach i innych elementach stropu			
- wykonywanych z betonu monolitycznego			
Ilość belek	-		mb na
	-		m ² stropu
Ilość pustaków	-		szt. na
	-		m ² stropu
Ilość betonu	-		m ³ na
	-		m ² stropu

4.4.3 Długość haków według PN-B-03264:2002

Moduł budowlany przeznaczony do obliczania długości haków i średnic gięcia prętów zbrojeniowych ze stali gładkiej lub żebrowanej według PN-B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.



Dane		Symbol	Jednostka
Pręt 1:			
- średnica	-		mm
- gatunek stali (St3SX-b, St3SY-b, St3S-b, PB 240)	-		
Pręt 2:			
- średnica	-		mm
- gatunek stali (St50B, 18G2-b, 20G2Y-b)	-		
Pręt 3:			
- średnica	-		mm
- gatunek stali (St0S-b)	-		

Wyniki		Symbol	Jednostka
Pręt 1:			
- długość haka	-		cm
- średnica gięcia	-		cm
Pręt 2:			
- długość haka	-		cm
- średnica gięcia	-		cm
Pręt 3:			
- długość haka	-		cm
- średnica gięcia	-		cm

4.4.4 Długość zakotwienia według PN-B-03264:2002

Moduł budowlany przeznaczony do obliczania długości zakotwienia prętów zbrojeniowych ze stali gładkiej lub żebrowanej według PN-B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

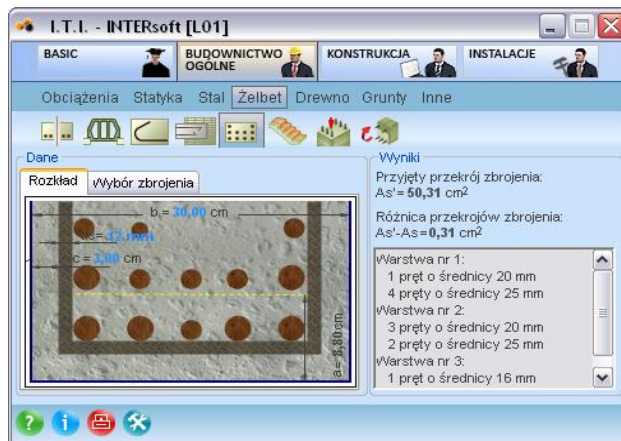


Dane		Symbol	Jednostka
Typ pręta	-		
Średnica pręta	ϕ		mm
Rodzaj stali	-		
Klasa betonu	-		
Stosunek powierzchni zbrojenia obliczonego do przyjętego	-		

Wyniki		Symbol	Jednostka
Obliczeniowa długość zakotwienia pręta		l_{bd}	cm
Obliczeniowa długość zakotwienia prętów odgiętych na ścinanie kotwionych w strefie ściskanej		l_{bd1}	cm
Obliczeniowa długość zakotwienia prętów odgiętych na ścinanie kotwionych w strefie rozciąganej		l_{bd2}	cm

4.4.5 Rozkład zbrojenia w belce wg PN-B-03264:2002

Moduł do wykonywania na podstawie PN-B-03264: 2002, automatycznego rozkładu zbrojenia w przekroju prostokątnym, w postaci jednakowych lub różnych średnic prętów ułożonych w wielu rzędach, z automatycznym liczeniem położenia środka ciężkości zbrojenia.

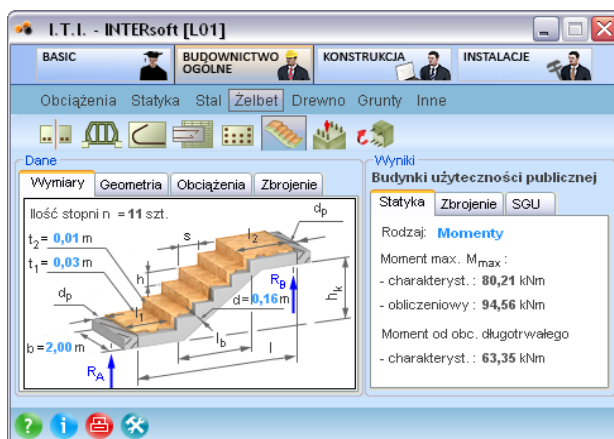


Dane	Symbol	Jednostka
Wymagany przekrój zbrojenia	As	cm ²
Maksymalny wymiar kruszywa	dg	mm
Grubość otuliny	c	cm
Średnica strzemienia	ds	mm
Szerokość elementu	b	cm

Wyniki	Symbol	Jednostka
Przyjęty przekrój zbrojenia	As'	cm ²
Różnica przekrojów zbrojenia	As'-As	cm ²
Położenie osi ciężkości zbrojenia		cm
Warstwa nr 1:		
- pręty o średnicy 20 mm	-	szt.
- pręty o średnicy 25 mm	-	szt.
Warstwa nr 2:		
- pręty o średnicy 20 mm	-	szt.
- pręty o średnicy 25 mm	-	szt.
Warstwa nr 3:		
- pręty o średnicy 16 mm	-	szt.
- pręty o średnicy 20 mm	-	szt.

4.4.6 Schody płytowe

Moduł służący do obliczania zbrojenia schodów płytowych na podstawie stanów granicznych nośności i użytkowania, zgodnie z PN-B-03264: 2002.



Dane

	Symbol	Jednostka
Wymiary		
Ilość stopni	n	szt.
Grubość poziomych okładzin spoczników i biegu	t ₁	m
Grubość pionowych okładzin spoczników i biegu	t ₂	m
Grubość płyty schodów	d	m
Szerokość biegu	b	m
Geometria		
Lokalizacja schodów		wewnętrzne
Długość schodów w świetle podpór	l	m
Długość biegu	l _b	m
Szerokość spocznika dolnego	l ₁	m
Szerokość spocznika górnego	l ₂	m
Różnica wysokości do pokonania	h _k	m
Wysokość stopnia	h	cm
Szerokość stopnia	s	cm
Obciążenia		
Typ obiektu: Budynki mieszkalne		
Obciążenie charakt. użytkowe	p	kN/m ²
Ciężar własny materiału okładzin	-	kN/m ²
Współ. części długotrwałej obc. zmiennego	-	
Tynk cem.- wap.	-	
Grubość tynku	-	m
Zbrojenie		
Klasa betonu	B25	
Klasa stali	St3SY	
Średnica zbrojenia na zginanie	φ	mm
Otulenie prętów	a	m
Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys	-	mm
Tynk cem.- wap.	-	
Dobór zbrojenia ze względu na rysy	-	

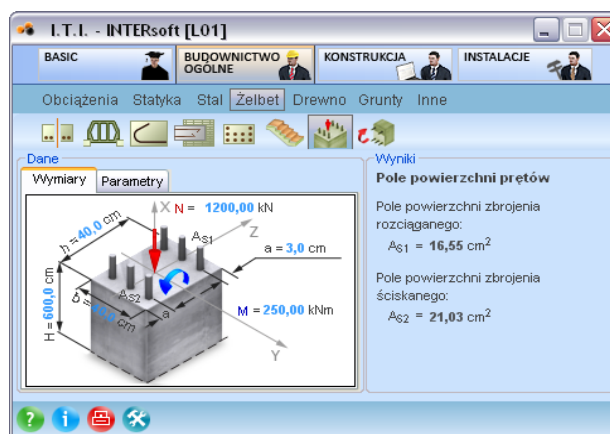
Wyniki

	Symbol	Jednostka
Wyniki		
Statyka		
Moment max.:		
charakteryst.	-	kNm
obliczeniowy	-	kNm
Moment od obc. długotrwałego:		
charakteryst.	-	kNm
Obciążenia:		
Obciążenia spoczników		
charakteryst.	-	kN/m
obliczeniowe	-	kN/m
Obciążenia biegu:		
charakteryst.	-	kN/m
obliczeniowe	-	kN/m
Reakcja Ra:		
charakteryst.	-	kN
obliczeniowa	-	kN

Reakcja Rb:		
charakteryst.	-	kN
obliczeniowa	-	kN
Zbrojenie		
Potrzebne pole przekroju zbrojenia	A_s	cm ²
Na szerokości	b	m
przyjęto dołem	n	prętów
co	-	cm
o średnicy	ϕ	mm
Przekrój zbrojenia	A_s	cm ²
SGU		
Stan Graniczny Użytkowania		
Rysa prostopadła wk \leq wlim	OK	
wk	w_k	mm
wlim	w_{lim}	mm
Ugięcie w stanie zarysowanym $y \leq y_{dop}$	OK	
y	y	cm
y _{dop}	y_{dop}	cm
Warunki spełnione.		

4.4.7 Ściskanie mimośrodowe według PN-B-03264:2002

Moduł do wymiarowania na ściskanie mimośrodowe wg PN-B-03264: 2002, metodą uproszczoną, żelbetowych przekrojów prostokątnych, obciążonych jednokierunkowo z uwzględnieniem wpływu smukłości (zbrojenie symetryczne i niesymetryczne).



Dane	Symbol	Jednostka
Stup: Prefabrykowany		
- o węzłach	-	
Lokalizacja elementu	-	
Stal	-	
Klasa betonu	-	
Wiek betonu	-	dni
Nr kondygnacji od góry	-	
Wysokość obliczeniowa stupa	H	cm
Wysokość przekroju	h	cm
Szerokość przekroju	b	cm
Obliczeniowe otulenie zbrojenia	a	cm
Moment w kierunku h	M	kNm
Siła ściskająca	N	kN
Współ. części długotrwałej dla siły N	-	
Wyniki		
Pole powierzchni zbrojenia rozciąganego	A_{s1}	cm ²
Pole powierzchni zbrojenia ściskanego	A_{s2}	cm ²

4.4.8 Zginanie według PN-B-03264:2002

Moduł do wymiarowania na zginanie wg PN-B-03264: 2002, metodą uproszczoną żelbetowych przekrojów prostokątnych i teowych, z uwzględnieniem przekrojów podwójnie zbrojonych i wyliczaniem minimalnego zbrojenia konstrukcyjnego.



Dane	Symbol	Jednostka
Profil teowy		
Gatunek stali	-	
Klasa betonu	-	
Wysokość przekroju	h	cm
Szerokość przekroju	b	cm
Grubość półki	hf	cm
Szerokość półki	b _{ef}	cm
Obliczeniowe otulenie prętów górnych	a _g	cm
Obliczeniowe otulenie prętów dolnych	a _s	cm
Obliczeniowy moment gnący	M	kNm

Wyniki	Symbol	Jednostka
Przekrój pojedynczo zbrojony		
Pole powierzchni zbrojenia dolnego	A _{sd}	cm ²
Minimalne zbrojenie dolne	A _{sdmín}	cm ²
Zasięg strefy ściskanej	X _{ef}	cm

4.5 DREWNO

4.5.1 Wyznaczanie sił przekrojowych w krokwiach

Moduł do obliczeń sił przekrojowych w krokwiach.

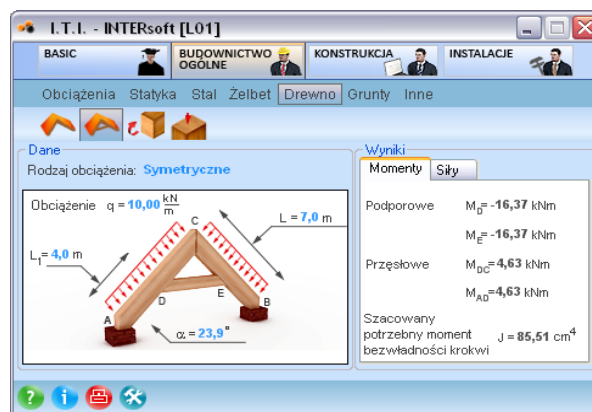


Dane	Symbol	Jednostka
Obciążenie styczne lewej połaci	q_{11}	kN/m ²
Obciążenie normalne lewej połaci	q_{12}	kN/m ²
Obciążenie styczne prawej połaci	q_{21}	kN/m ²
Obciążenie normalne prawej połaci	q_{22}	kN/m ²
Długość rzutu lewej płatwi	L_1	m
Długość rzutu prawej płatwi	L_2	m
Wysokość dachu	H	m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Połać lewa		
- Moment przęsłowy	M	kNm
- Siła tnąca w kalenicy	T_K	kN
- Siła tnąca podporowe	T_R	kN
- Siła normalna w kalenicy	N_K	kN
- Siła normalna podporowe	N_R	kN
- Reakcja pozioma	H	kN
- Reakcja pionowa	V	kN
- Pochylenie połaci	α	°
Połać prawa		
- Moment przęsłowy	M	kNm
- Siła tnąca w kalenicy	T_K	kN
- Siła tnąca podporowe	T_R	kN
- Siła normalna w kalenicy	N_K	kN
- Siła normalna podporowe	N_R	kN
- Reakcja pozioma	H	kN
- Reakcja pionowa	V	kN
- Pochylenie połaci	α	°

4.5.2 Dachy jętkowe

Moduł do obliczeń statycznych dachów jętkowych.

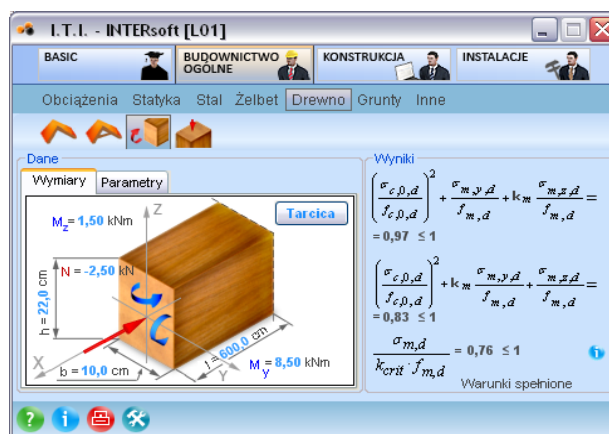


Dane		Symbol	Jednostka
Kąt pochylenia połaci		α	°
Długość dolnego odcinka		L_1	m
Długość całej krokwi		L	m
Obciążenie		q	kN/m

Wyniki		Symbol	Jednostka
Moment		-	kNm
Moment D		M_D	kNm
Moment DC		M _{cc}	kNm
Moment		-	kNm
Siła w jętce		N_x	kN
Siła tnąca A		T_A	kN
Siła tnąca B		T_B	kN
Siła tnąca C		T_C	kN
Siła tnąca C prim		$T_{C'}$	kN
Siła tnąca D		T_D	kN
Siła tnąca E		T_E	kN
Szacowany potrzebny moment bezwładności krokwi		-	cm ⁴

4.5.3 Zginanie z siłą osiową według PN-B-03150:2000

Moduł do sprawdzania nośności drewnianych przekrojów prostokątnych, zginanych z drewna litego lub klejonego, z uwzględnieniem sił osiowych i stateczności, w dwukierunkowym stanie naprężenia, wg PN-B-03150: 2000 Az1 i Az2 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.



Dane	Symbol	Jednostka
Klasa użytkowania	-	
Belka wolnopodparta - równe momenty na końcach		
Typ obciążenia:	-	
Drewno:	-	
Klasa drewna:	-	
Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie	$f_{m,z,d}; f_{m,y,d}$	MPa
Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie	$f_{t0,d}$	MPa
Sredni moduł sprężystości wzdłuż włókien	-	GPa
Sredni moduł odkształcenia postaciowego	-	GPa
5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien	-	GPa
Długość elementu	l	cm
Wysokość przekroju	h	cm
Szerokość przekroju	b	cm
Osiowa siła rozciągająca	N	kN
Moment gnący względem osi Y	M_y	kNm
Moment gnący względem osi Z	M_z	kNm

Wyniki	Symbol	Jednostka
Smukłość sprowadzona dla stateczności giętno-skrętnej	-	
Wartość współczynnika stateczności giętnej	k_{crit}	
Naprężenie na rozciąganie	$\sigma_{t0,d}$	MPa
Naprężenie obliczeniowe od zginania względem osi Y	$\sigma_{m,y,d}$	MPa
Naprężenie obliczeniowe od zginania względem osi Z	$\sigma_{m,z,d}$	MPa
Sprawdzenie nośności na zginanie z siłą osiową (1)	-	
Sprawdzenie nośności na zginanie z siłą osiową (2)	-	
Sprawdzenie stateczności giętno-skrętnej	-	
Wniosek: Warunki spełnione		

4.5.4 Ściskanie mimośrodowe według PN-B-03150:2000

Moduł do sprawdzania nośności drewnianych przekrojów prostokątnych, ściskanych mimośrodowo z drewna litego lub klejonego, z uwzględnieniem sprawdzania stateczności, w dwukierunkowym stanie naprężenia, wg PN-B-03150: 2000 Az1 i Az2 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

The screenshot shows the I.T.I. - INTERsoft [L01] software interface. The main window displays a 3D model of a wooden beam with dimensions $h = 160,0$ cm and $b = 14,0$ cm. The beam is subjected to a normal force $N = 16,00$ kN, a bending moment $M_y = 3,00$ kNm, and a bending moment $M_z = 2,00$ kNm. The software calculates the stress distribution and provides the following formulas for the stress check:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,79 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,83 \leq 1$$

The results indicate that the conditions are satisfied (Wzrostki spełnione).

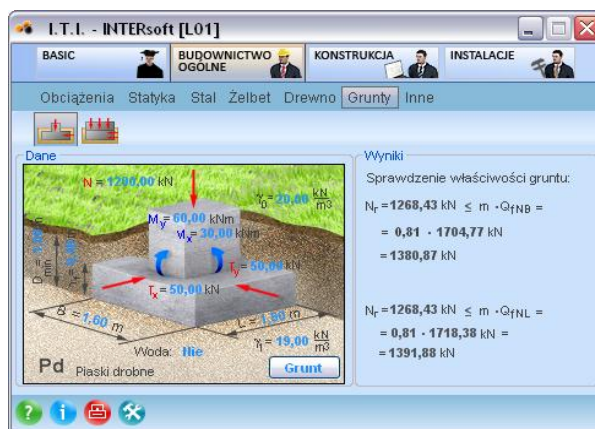
Dane	Symbol	Jednostka
Klasa użytkowania	-	
Wspornik - moment na końcu słupa	-	
Typ obciążenia:	-	
Drewno:	-	
Klasa drewna:	-	
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie	$f_{c,0,d}$	MPa
Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie	$f_{m,z,d}, f_{m,y,d}$	MPa
Sredni moduł sprężystości wzdłuż włókien	-	GPa
Sredni moduł odkształcenia postaciowego	-	GPa
Wysokość słupa	H	cm
Wysokość przekroju	h	cm
Szerokość przekroju	b	cm
Osiowa siła ściskająca	N	kN
Moment gnący względem osi Y	M_y	kNm
Moment gnący względem osi Z	M_z	kNm
Współczynnik długości wybożenia względem osi Y	μ_y	
Współczynnik długości wybożenia względem osi Z	μ_z	

Wyniki	Symbol	Jednostka
Smukłość sprowadzona względem osi Y	-	
Smukłość sprowadzona względem osi Z	-	
Smukłość sprowadzona dla stateczności giętno-skrętnej	-	
Współczynnik wybożeniowy względem osi Y	$k_{c,y}$	
Współczynnik wybożeniowy względem osi Z	$k_{c,z}$	
Współczynnik stateczności giętno-skrętnej	k_{crit}	
Naprężenie na ściskanie	$\sigma_{c,0,d}$	MPa
Naprężenie na zginania względem osi Y	$\sigma_{m,y,d}$	MPa
Naprężenie na zginania względem osi Z	$\sigma_{m,z,d}$	MPa
Sprawdzenie nośności na ściskanie mimośrodowe (1)	-	
Sprawdzenie nośności na ściskanie mimośrodowe (2)	-	
Sprawdzenie stateczności giętno-skrętnej	-	
Wniosek: Warunki spełnione		

4.6 GRUNTY

4.6.1 Nośność gruntu jednorodnego pod stopą wg PN-81/B-03020

Sprawdzenie nośności jednorodnego gruntu pod symetryczną stopą fundamentową prostokątną wg PN-81/B-03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.) z uwzględnieniem wpływów wyporu wody, obciążenia poziomego i spójności.



Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj gruntu w poziomie posadowienia: Piaski drobne		
Ciężar objętościowy zasypki	γ_0	kN/m ³
Stopień plastyczności/zagęszczenia	I_p	
Kąt tarcia wewnętrznego	ϕ	st.
Woda w poziomie posadowienia	-	
Ciężar objętościowy gruntu	γ_1	kN/m ³
Szerokość stopy fundamentowej	B	m
Długość stopy fundamentowej	L	m
Wysokość stopy fundamentowej	h_f	m
Minimalna głębokość posadowienia	D_{min}	m
Obliczeniowa siła pionowa na wierzchu stopy	N	kN
Obliczeniowa siła pozioma w kierunku x na wierzchu stopy	T_x	kN
Obliczeniowa siła pozioma w kierunku y na wierzchu stopy	T_y	kN
Obliczeniowy moment względem osi x na wierzchu stopy	M_x	kNm
Obliczeniowy moment względem osi y na wierzchu stopy	M_y	kNm

Wyniki	Symbol	Jednostka
Wypadkowa siła pionowa w poziomie posadowienia	N_r	kN
Współczynnik korekcyjny	m	
Opór graniczny podłoża gruntowego w kierunku B	Q_{NB}	kN
Opór graniczny podłoża gruntowego w kierunku L	Q_{NL}	kN
Opór graniczny podłoża gruntowego po korekcie w kierunku B	$m^* Q_{NB}$	kN
Opór graniczny podłoża gruntowego po korekcie w kierunku L	$m^* Q_{NL}$	kN

4.6.2 Nośność gruntu jednorodnego pod łąwą wg PN-81/B-03020

Sprawdzenie nośności jednorodnego gruntu pod symetryczną łąwą fundamentową wg PN-81/B-03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.) z uwzględnieniem wpływów wyporu wody, obciążenia poziomego i spójności.

Dane

N = 320,00 kN/m
 $T_x = 5,00$ kN/m
 $M_x = 5,00$ kNm/m
 $B = 1,20$ m
 $h_f = 0,40$ m
 $D_{min} = 1,00$ m
 $\gamma_1 = 19,00$ kN/m³
 Woda: 11%
 Pd Piaski drobne

Wyniki

Sprawdzenie właściwości gruntu:
 $N_r = 347,72 \frac{kN}{m} \leq m \cdot Q_{NB} =$
 $= 0,81 \cdot 453,64 \frac{kN}{m} =$
 $= 367,46 \frac{kN}{m}$

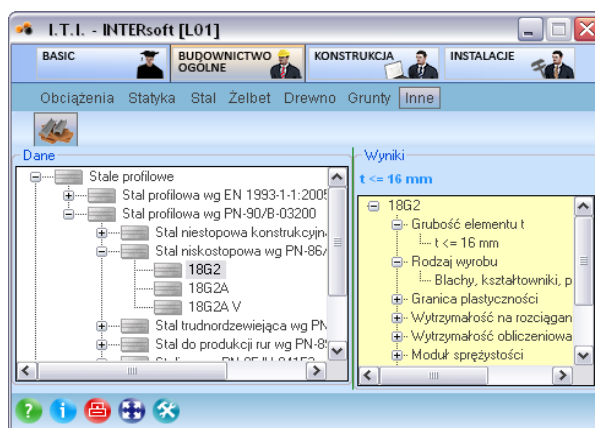
Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj gruntu w poziomie posadowienia: Gliny piaszczyste zwięzłe		
Ciężar objętościowy zasypki	γ_0	kN/m ³
Stopień plastyczności/zagęszczenia	I_p	
Spójność	C_u	kPa
Kąt tarcia wewnętrznego	ϕ	st.
Woda w poziomie posadowienia	-	
Ciężar objętościowy gruntu	γ_1	kN/m ³
Szerokość łąwy fundamentowej	B	m
Wysokość łąwy fundamentowej	h_f	m
Minimalna głębokość posadowienia	D_{min}	m
Obliczeniowe obciążenie pionowe na wierzchu łąwy	N	kN/m
Obliczeniowe obciążenie poziome na wierzchu łąwy	T	kN/m
Obliczeniowy moment na wierzchu łąwy	M	kNm/m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Wypadkowa siła pionowa w poziomie posadowienia	N_r	kN/m
Obliczeniowy moment na wierzchu łąwy	m	
Opór graniczny podłoża gruntowego	Q_{NB}	kN/m
Opór graniczny podłoża gruntowego po korekcie	$m^* Q_{NB}$	kN/m

4.7 INNE

4.7.1 Parametry materiałów

Moduł ogólnobudowlany prezentujący parametry wytrzymałościowe i inne podstawowych materiałów budowlanych takich jak stal profilowa i zbrojeniowa, beton, drewno w rozbiciu na dane wg dotychczasowych norm polskich i nowych norm opartych na Eurokodach.

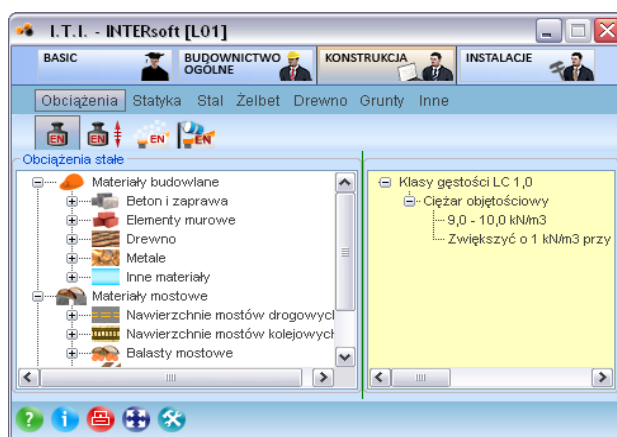


5 I.T.I-KONSTRUKCJE

5.1 OBCIĄŻENIA

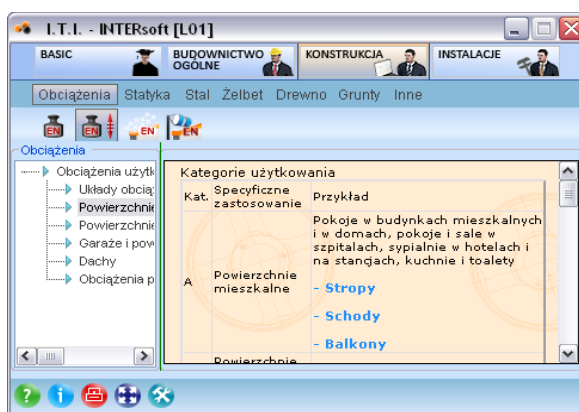
5.1.1 Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod 1

Zawiera dane i przeliczenia dotyczące obciążeń stałych zawartych w normie Eurokod 1: PN-EN 1991-1-1: 2004.



5.1.2 Obciążenia użytkowe wg PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod 1

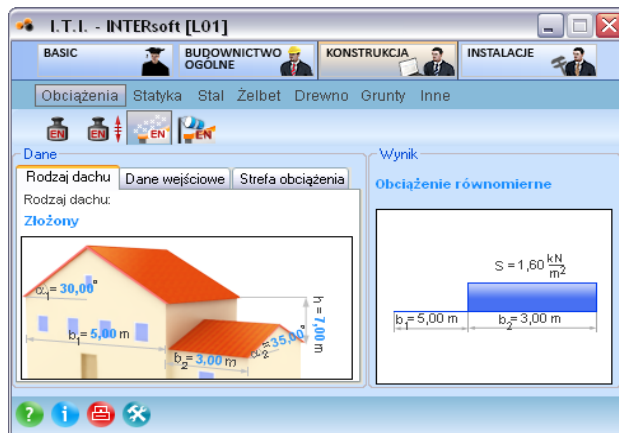
Zawiera dane i przeliczenia dotyczące obciążeń użytkowych zawartych w normie Eurokod 1: PN-EN 1991-1-1: 2004.



I.T.I.- KONSTRUKCJE

5.1.3 Obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1

Moduł budowlany przeznaczony do ustalania obciążenia śniegiem dowolnych typów dachów i ich fragmentów, oraz innych obiektów, według najnowszej normy PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.

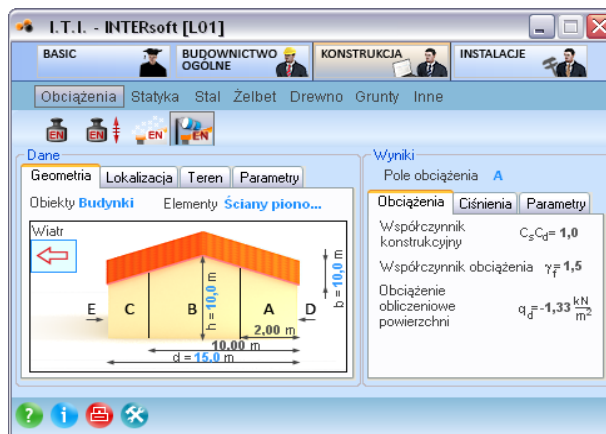


Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj dachu : Złożony		
Wysokość nad poziomem morza	A	m
Teren : Ostonięty od wiatru		
Zmniejszenie obciążenia śniegiem przez współczynnik termiczny	U	W / m²K
Temperatura powietrza	T	stopni C
Region	-	
Nachylenie połaci - alfa1	α_1	stopni
Nachylenie połaci - alfa2	α_2	stopni
Wymiar b1	b_1	m
Wymiar b2	b_2	m
Wymiar h	h	m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Obciążenie równierne		
Obciążenie śniegiem S	S	kN / m²
Wymiar b1	b_1	m
Wymiar b2	b_2	m

5.1.4 Obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1

Moduł budowlany przeznaczony do ustalania obciążenia wiatrem obiektów, ich elementów, według najnowszej normy PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.



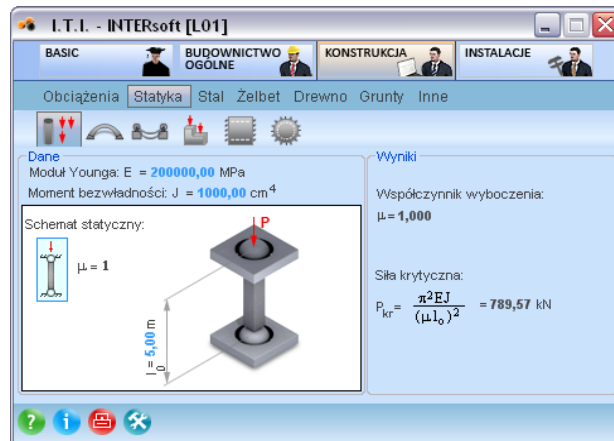
Dane		Symbol	Jednostka
Obiekty			
Budynki			
- Ściany pionowe dla budynków na rzucie prostokąta			
Wiatr		α	$^{\circ}$
Geometria			
Wysokość obiektu		h	m
Szerokość obiektu		b	m
Długość obiektu		d	m
Lokalizacja			
Rzędna terenu		H	$m.n.p.m$
Terren			
Kategoria terenu		-	
Parametry			
Współczynnik kierunkowy		C_{dir}	
Współczynnik pory roku		C_{season}	
Pole odniesienia		-	m^2

Wyniki		Symbol	Jednostka
Pole obciążenia		A	
Współczynnik ekspozycji		$C_e(Z)$	
Wartość bazowa		q_b	kPa
Wartość szczytowa		q_o	kPa
Ciśnienie na		Łącznik	
Współczynnik ciśnienia zewnętrznego/Współczynnik ciśn. netto		C_{pe}	
Zewnętrzne ciśnienie wiatru/Ciśnienie wiatru		w_e	kPa

5.2 STATYKA

5.2.1 Stateczność prętów

Moduł ustala współczynniki wybożenia i siły krytyczne dla prostych przypadków zamocowania i obciążenia prętów w stanie sprężystym (12 schematów).

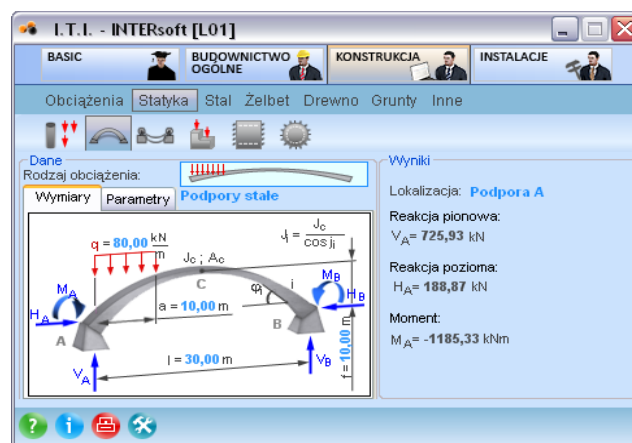


Dane		Symbol	Jednostka
Moduł Younga		E	MPa
Moment bezwładności przekroju		J	cm ⁴
Długość obliczeniowa		l ₀	m
Współczynnik wybożenia		μ	

Wyniki		Symbol	Jednostka
Siła krytyczna		P _{kr}	kN

5.2.2 Łuki paraboliczne

Moduł do obliczeń statycznych charakterystycznych wielkości sił przekrojowych i reakcji statycznie niewyznaczalnych łuków parabolicznych o zmiennym przekroju (12 schematów statycznych).

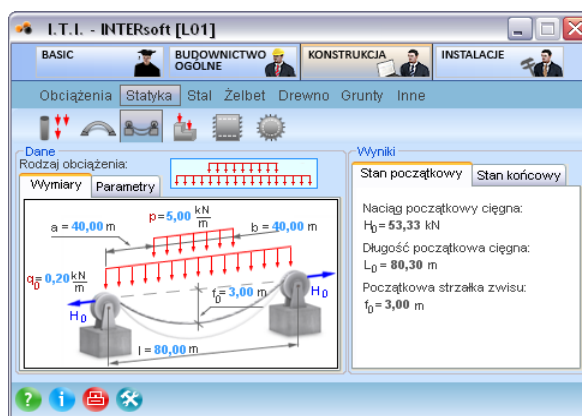


Dane	Symbol	Jednostka
Długość łuku	l	m
Strzałka łuku	f	m
Wysokość przyłożenia obciążenia	-	m
Pole przekroju w zworniku łuku	A_c	cm ²
Moment bezwładności przekroju w zworniku łuku	J_c	cm ⁴
Obciążenie ciągłe	q	kN/m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Reakcja pionowa na podporze A	V_A	kN
Reakcja pionowa na podporze B	V_B	kN
Reakcja pozioma na podporze A	H_A	kN
Reakcja pozioma na podporze B	H_B	kN
Moment na podporze A	M_A	kNm
Moment na podporze B	M_B	kNm
Moment w zworniku (pkt C)	M_C	kNm

5.2.3 Ciężna

Moduł do obliczeń charakterystyk i sił dla ciężna wiotkiego dwustronnie kotwionego (5 schematów złożonych + obc. temp.) – długość ciężna, zwis, siła naciągu i max siła w ciężnie.

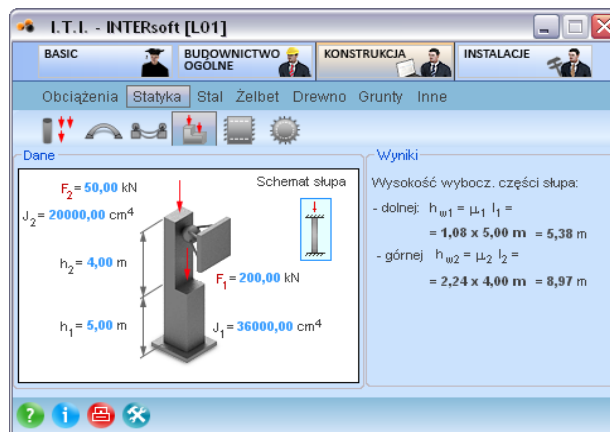


Dane	Symbol	Jednostka
Obciążenie początkowe - ciągłe	q_0	kNm
Obciążenie dodatkowe ciągłe	p	kNm
Długość ciężna	l	m
Początkowa strzałka zwisu	f_0	m
Moduł Younga liny	E	MPa
Współczynnik rozszerzalności termicznej stali = const.	ε	1/ st. C.
Przekrój ciężna	A	cm ²
Różnica temperatur	Δt	st. C.

Wyniki	Symbol	Jednostka
Naciąg początkowy ciężna	H_0	kN
Długość początkowa ciężna	L_0	m
Naciąg końcowy ciężna	H_1	kN
Maksymalna siła w ciężnie	T_{max}	kN
Końcowa maksymalna strzałka zwisu	f_{max}	m
Długość końcowa ciężna	L_1	m

5.2.4 Długości wyboczeniowe słupa o skokowo zmiennej sztywności

Moduł do ustalania współczynników wyboczenia i długości wyboczeniowych części dolnej i górnej słupa o skokowo zmiennej sztywności, obciążonego dwiema siłami (dwa schematy statyczne).

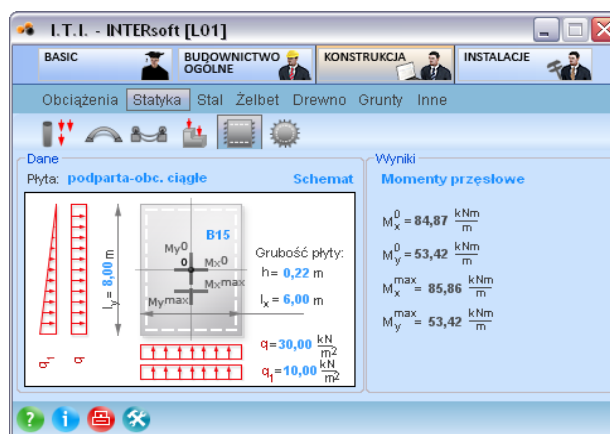


Dane	Symbol	Jednostka
Wysokość części dolnej słupa	h_1	m
Wysokość części górnej słupa	h_2	m
Siła działająca na dolną część słupa	F_1	kN
Siła działająca na górną część słupa	F_2	kN
Moment bezwładności dolnej części słupa	J_1	cm ⁴
Moment bezwładności górnej części słupa	J_2	cm ⁴

Wyniki	Symbol	Jednostka
Współczynnik wybożenia części dolnej słupa	μ_1	
Współczynnik wybożenia części górnej słupa	μ_2	
Wysokość wybożeniowa części dolnej słupa	h_{w1}	m
Wysokość wybożeniowa części górnej słupa	h_{w2}	m

5.2.5 Płyty prostokątne

Moduł do obliczania momentów i ugięć podpartych płyt prostokątnych (5 schematów podparcia dla obc. ciągłego i prostokątnego oraz 2 dla skupionego) dla obc. ciągłego, trójkątnego i skupionego (tylko momenty), oraz do obliczania momentów dla płyt prostokątnych opartych na trzech krawędziach (4 schematy podparcia) od obciążenia ciągłego i trójkątnego.

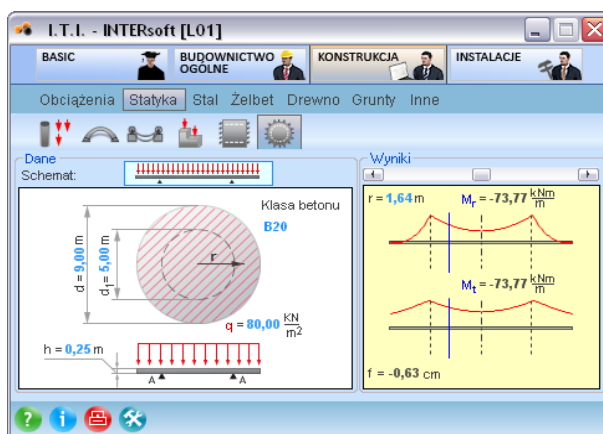


Dane	Symbol	Jednostka
PŁYTA OPARTA NA CAŁYM OBWODZIE		
- zamocowana - obciążenie ciągłe		
Długość płyty lx	lx	m
Długość płyty ly	ly	m
Grubość płyty h	h	m
Rodzaj betonu	-	
Obciążenie ciągłe q	q	kN/m ²
Obciążenie trójkątne q1	q1	kN/m ²

Wyniki	Symbol	Jednostka
Ugięcie maksymalne fmax	f _{max}	cm
Moment przęsłowy Mx0	M _x ⁰	kNm/m
Moment przęsłowy My0	M _y ⁰	kNm/m
Moment przęsłowy Mxmax	M _x ^{max}	kNm/m
Moment przęsłowy Mymax	M _y ^{max}	kNm/m
Moment podporowy MxA	M _x ^A	kNm/m
Moment podporowy MyB	M _y ^B	kNm/m
Moment podporowy MyC	M _y ^C	kNm/m
Moment podporowy Mxmin	M _x ^{min}	kNm/m

5.2.6 Płyty okrągłe

Moduł do obliczania momentów promieniowych i obwodowych, ugięć i reakcji dla pełnych płyt okrągłych (łącznie 15 schematów podparcia i obciążenia) – zawiera wykresy momentów.



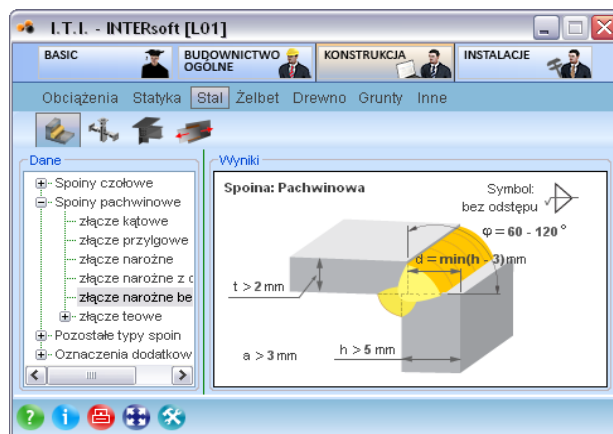
Dane	Symbol	Jednostka
Klasa betonu	-	
Srednica płyty	d	m
Grubość płyty	h	m
Srednica podparcia lub obciążenia	d ₁	m
Obciążenie powierzchniowe ciągłe	q	KN/m ²

Wyniki	Symbol	Jednostka
Maksymalny moment promieniowy	M _{rmax}	KNm/m
Minimalny moment promieniowy	M _{rmin}	KNm/m
Maksymalny moment obwodowy	M _{tmax}	KNm/m
Minimalny moment obwodowy	M _{tmin}	KNm/m
Reakcja liniowa	R _A , R _B	KN/m
Ugięcie maksymalne	f	cm

5.3 STAL

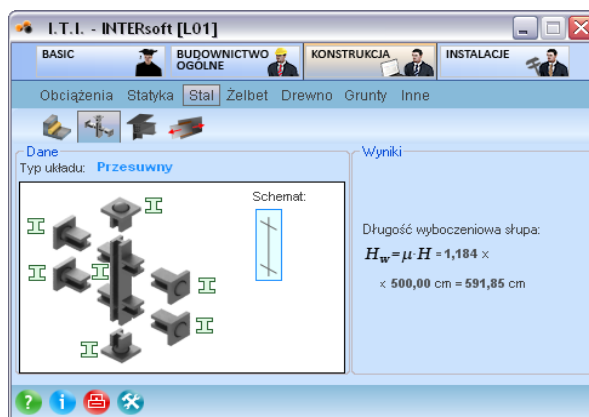
5.3.1 Oznaczenia i typy spoin wg PN-EN 29692

Moduł prezentujący typy i oznaczenia spoin oraz przygotowanie brzegów elementów do spawania zgodnie z PN-EN 29692.



5.3.2 Długość wyboczeniowa słupów stalowych

Moduł służący do ustalenia długości wyboczeniowej słupów stalowych dla typowych układów ramowych przesuwnych i nieprzesuwnych na podstawie sztywności węzłów zgodnie z PN-90/B-03200 (3 schematy statyczne).



Dane	Symbol	Jednostka
Schemat słupa: bez podstawy		
Typ układu: Przesuwny		
Słup środkowy		
Profil: Dowolny		
Moment bezwładności	I_x	cm^4
Długość	L	cm
Rygiel górny prawy		
Profil: Dowolny		
Moment bezwładności	I_x	cm^4
Długość	L	cm
Drugi koniec belki: Przegubowy		
Słup górny		
Profil: Dowolny		
Moment bezwładności	I_x	cm^4
Długość	L	cm
Drugi koniec słupa: Przegubowy		
Rygiel górny lewy		
Profil: Dowolny		
Moment bezwładności	I_x	cm^4
Długość	L	cm
Drugi koniec belki: Przegubowy		
Rygiel dolny prawy		
Profil: Dowolny		
Moment bezwładności	I_x	cm^4
Długość	L	cm
Drugi koniec belki: Przegubowy		
Słup dolny		
Profil: Dowolny		
Moment bezwładności	I_x	cm^4
Długość	L	cm
Drugi koniec słupa: Przegubowy		
Rygiel dolny lewy		
Profil: Dowolny		
Moment bezwładności	I_x	cm^4
Długość	L	cm
Drugi koniec belki: Przegubowy		

Wyniki	Symbol	Jednostka
Współczynnik długości wybocheniowej słupa	μ	
Długość wybocheniowa słupa	Hw	cm

5.3.3 Połączenie nakładkowe ścinane wg PN-90/B-03200

Moduł pozwalający na dobór ilości śrub dla zadanego obciążenia i parametrów geometrycznych połączenia ścinanego na śruby. Weryfikuje również nośność krytycznych przekrojów w połączeniu.



Dane	Wartość	Jednostka
Obciążenie	V	kN
Grubość żebra	t_z	mm
Szerokość żebra	b_z	mm
Nazwa profilu	IPE 220	
Klasa śruby	-	
Srednica śruby	Φ	mm

Wyniki	Wartość	Jednostka
Wykorzystanie nośności przekroju 1-1	-	%
Wykorzystanie nośności przekroju osłabionego otworami	-	%

5.3.4 Połączenie nakładkowe spawane rozciągane osiowo wg PN-90/B-03200

Moduł wymiarujący połączenie spawane rozciągane osiowo.



Dane	Symbol	Jednostka
Element	Płaskownik	
Grubość spoiny	a	mm
Siła podłużna	N	kN
Grubość blachy węzłowej	t_1	mm
Grubość elementu dołączanego	t_2	mm
Szerokość przekroju	b	mm
Znak stali	-	
Spoina montażowa	-	
Spoina pułapowa	-	

Wyniki	Symbol	Jednostka
Minimalna długość spawu I1	l_1	cm
Minimalna długość spawu I2	l_2	cm
Elektroda zalecana	-	
Elektroda stosowana zastępczo	-	

5.4 ŻELBET

5.4.1 Rysy prostopadłe według PN-B-03264: 2002

Moduł do obliczania szerokości rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu dla zadanego momentu charakterystycznego oraz stosunku sztywności przekroju nie zarysowanego do zarysowanego do liczenia ugięć, wg PN-B-03264: 2002, dla przekrojów żelbetowych prostokątnych i teowych.

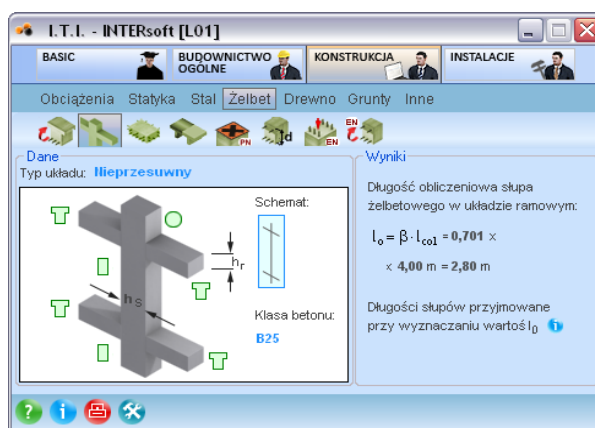


Dane		Symbol	Jednostka
Profil teowy			
Gatunek stali	-		
Klasa betonu	-		
Wiek betonu:	-		dni
Lokalizacja elementu:	-		
Wysokość przekroju	h		cm
Szerokość przekroju	b		cm
Grubość półki	h _r		cm
Szerokość półki	b _{gr}		cm
Obliczeniowe otulenie dolne	a _g		cm
Srednica prętów	-		mm
Powierzchnia zbrojenia	As		cm ²
Charakterystyczny moment gnący	M _k		kNm

Wyniki		Symbol	Jednostka
Szerokość rozwarcia rys prostopadłych:		w _k	mm
Stosunek sztywności przekroju sprężystego do zarysowanego			
- dla obciążeń długotrwałych:	-		
- dla obciążeń doraźnych:	-		

5.4.2 Długość obliczeniowa słupa według PN-B-03264: 2002

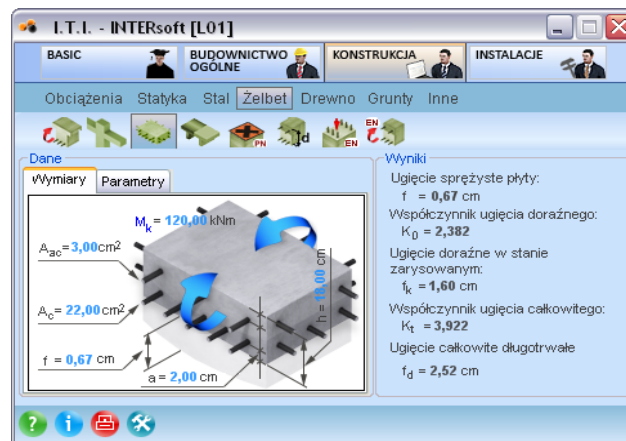
Moduł ustala długość obliczeniową słupów dla ram wielokondygnacyjnych zgodnie z normą PN-B-03264: 2002 dla słupów okrągłych i prostokątnych oraz rygli prostokątnych i teowych.



Dane	Symbol	Jednostka
Schemat słupa: bez podstawy		
Typ układu: Przesuwny		
Klasa betonu	-	
Słup górny kołowy		
wysokość	l_{col}	cm
średnica przekroju	d	cm
Moduł Younga	E_{cm}	MPa
moment bezwładności słupa	J_c	cm ⁴
Rygiel górny prawy teowy		
długość	l_{ef}	cm
wysokość przekroju	h	cm
szerokość przekroju	b	cm
wysokość półki przekroju	h_f	cm
szerokość półki przekroju	b_{ef}	cm
Moduł Younga	E_{cm}	MPa
moment bezwładności rygla	J_c	cm ⁴
Rygiel górny lewy teowy		
długość	l_{ef}	cm
wysokość przekroju	h	cm
szerokość przekroju	b	cm
wysokość półki przekroju	h_f	cm
szerokość półki przekroju	b_{ef}	cm
Moduł Younga	E_{cm}	MPa
moment bezwładności rygla	J_c	cm ⁴
Słup środkowy prostokątny		
wysokość	l_{col}	cm
wysokość przekroju	h	cm
szerokość przekroju	b	cm
Moduł Younga	E_{cm}	MPa
moment bezwładności słupa	J_c	cm ⁴
Rygiel dolny prawy teowy		
długość	l_{ef}	cm
wysokość przekroju	h	cm
szerokość przekroju	b	cm
wysokość półki przekroju	h_f	cm
szerokość półki przekroju	b_{ef}	cm
Moduł Younga	E_{cm}	MPa
moment bezwładności rygla	J_c	cm ⁴
Rygiel dolny lewy teowy		
długość	l_{ef}	cm
wysokość przekroju	h	cm
szerokość przekroju	b	cm
wysokość półki przekroju	h_f	cm
szerokość półki przekroju	b_{ef}	cm
Moduł Younga	E_{cm}	MPa
moment bezwładności rygla	J_c	cm ⁴
Słup dolny prostokątny		
wysokość	l_{col}	cm
wysokość przekroju	h	cm
szerokość przekroju	b	cm
Moduł Younga	E_{cm}	MPa
moment bezwładności słupa	J_c	cm ⁴
Wyniki	Symbol	Jednostka
Współczynnik długości obliczeniowej	β	
Długość obliczeniowa słupa	l_0	m

5.4.3 Ugięcia stropu płytowo-słupowego; Metoda CEB

Program do przeliczania ugięcia sprężystego płyt krzyżowo zbrojonych na ugięcie w stanie zarysowanym na podstawie geometrii i rodzaju płyty, stopnia zbrojenia i momentu charakterystycznego w miejscu ugięcia na podstawie „Design Manual on Cracking and Deformations.” Comité Euro-International du Béton (CEB) 1985.



Dane	Symbol	Jednostka
Klasa betonu	-	-
Wiek betonu	-	dni
Lokalizacja elementu	-	-
Grubość płyty	h	cm
Obliczeniowe otulenie zbrojenia	a	cm
Powierzchnia zbrojenia rozciąganego w miejscu ugięcia	A_c	cm ² /m
Powierzchnia zbrojenia ściskanego w miejscu ugięcia	A_{ac}	cm ² /m
Maksymalny moment charakterystyczny w płycie w miejscu ugięcia	M_k	kNm/m
Ugięcie sprężyste płyty	f	cm

Wyniki	Symbol	Jednostka
Współczynnik ugięcia doraźnego	K_0	-
Ugięcie doraźne w stanie zarysowanym	f_k	cm
Współczynnik ugięcia całkowitego	K_t	-
Ugięcie całkowite długotrwałe w stanie zarysowanym	f_d	cm

5.4.4 Efektywna szerokość półki w przekrojach teowych

Moduł służący do ustalania efektywnej szerokości Półki w przekrojach teowych, przy obliczaniu belek na zginanie, zgodnie z PN-B-03264: 2002.

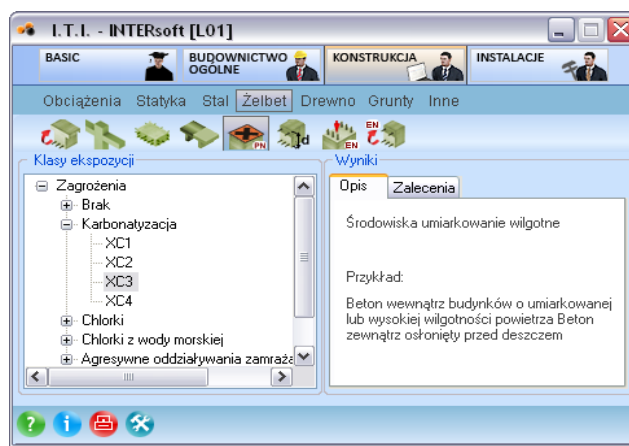


Dane	Symbol	Jednostka
Rozstaw żeber	l_1	m
Rozstaw żeber	l_2	m
Odl. między punktami zerowania się momentów zginających	l_0	m
Szerokość żebra płyty	b_w	m
Grubość płyty	h_r	m
Stan graniczny nośności		

Wyniki	Symbol	Jednostka
Efektywna szerokość pólki w przekrojach teowych	b_{ef}	m

5.4.5 Klasy ekspozycji według PN-B-03264: 2002

Moduł służący do ustalania klasy ekspozycji oraz odpowiadających jej warunków technicznych dla elementu zgodnie z PN-B-03264: 2002.



Dane	Symbol	Jednostka
Klasa ekspozycji	XC3	

Wyniki	Symbol	Jednostka
Opis		
Środowiska umiarkowanie wilgotne		
Przykład		
Beton wewnątrz budynków o umiarkowanej lub wysokiej wilgotności powietrza Beton zewnątrz osłonięty przed deszczem		
Minimalna klasa betonu	-	
Minimalna grubość otulenia	W_{102}	mm
Maksymalny stosunek w/c	w/c	
Minimalna zawartość cementu	m_{cem}	kg/m ³
Graniczna szerokość rozwarcia rysy w elemencie	-	mm

5.4.6 Wysokość użyteczna przekroju według PN-B-03264: 2002

Moduł służący do ustalania wymaganej otuliny oraz użytecznej wysokości przekroju zgodnie z PN-B-03264: 2002.

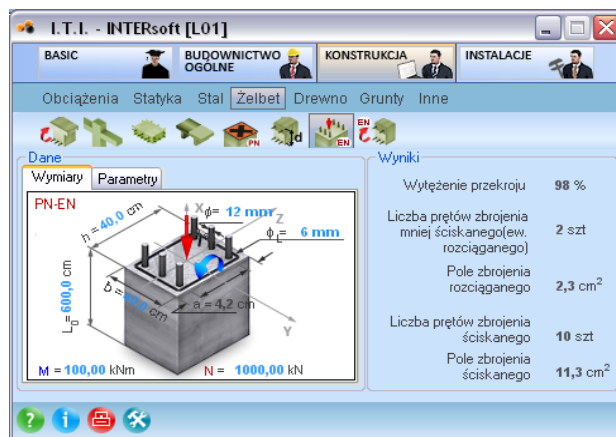


Dane		Wartość	Jednostka
Wymiary			
Wysokość	h		mm
Srednica prętów głównych	Φg		mm
Srednica prętów prostopadłych/strzemion	Φs		mm
Parametry			
Klasa		XC1	
Typ elementu		Liniowy	
Typ konstrukcji		Prefabryk	
Poziom kontroli jakości		Przeciętny	
Beton układany bezpośrednio na gruncie		Nie	
Beton układany na przygotowanym podłożu		Nie	
Element o nierównej powierzchni		Nie	

Wyniki		Wartość	Jednostka
Zbrojenie główne			
Nominalna grubość otulenia:		C _{nom}	mm
Środek ciężkości zbrojenia:		a ₁	mm
Wysokość użyteczna przekroju:		d ₁	mm

5.4.7 Ściskanie ze zginaniem według PN-EN 1992-1-1

Moduł do wymiarowania na ściskanie mimośrodowe wg PN-EN 1992-1-1:2008, metodą uproszczoną żelbetowych przekrojów prostokątnych, obciążonych jednokierunkowo z uwzględnieniem wpływu smukłości. Istnieje możliwość automatycznego obliczania środka ciężkości zbrojenia dla zadanej kalsy ekspozycji oraz średnicy prętów.

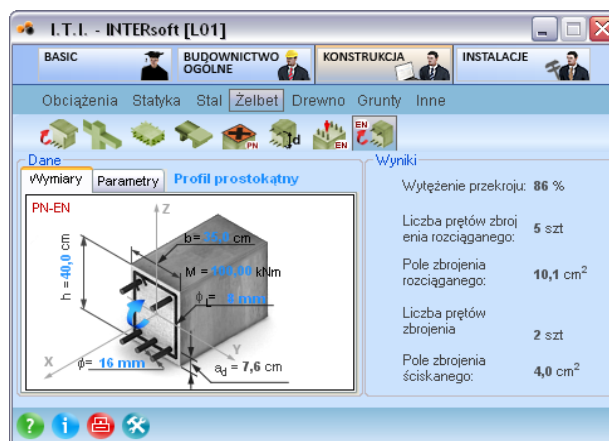


Dane	Symbol	Jednostka
Wysokość przekroju	h	cm
Szerokość przekroju	b	cm
Srodek ciężkości zbrojenia	-	cm
Moment gnący	M	kNm
Srednica pręta	Φ	mm
Srednica strzemienia	Φ_s	mm
Klasa betonu	-	
Klasa betonu	-	
Uwzględnij tylko zbrojenie rozciągane	-	
Charakterystyczna granica plastyczności stali	-	MPa

Wyniki	Symbol	Jednostka
Srodek ciężkości zbrojenia	-	cm
Liczba prętów zbrojenia rozciąganego	-	szt
Pole zbrojenia rozciąganego	-	cm ²
Liczba prętów zbrojenia ściskanego	-	szt
Pole zbrojenia ściskanego	-	cm ²
Wytężenie przekroju	-	%

5.4.8 Zginanie jednokierunkowe według PN-EN 1992-1-1

Moduł do wymiarowania na zginanie wg PN-EN 1992-1-1:2008, metodą uproszczoną żelbetowych przekrojów prostokątnych i teowych, z uwzględnieniem przekrojów podwójnie zbrojonych. Istnieje możliwość automatycznego obliczania środka ciężkości zbrojenia dla zadanej klasy ekspozycji oraz średnicy prętów.



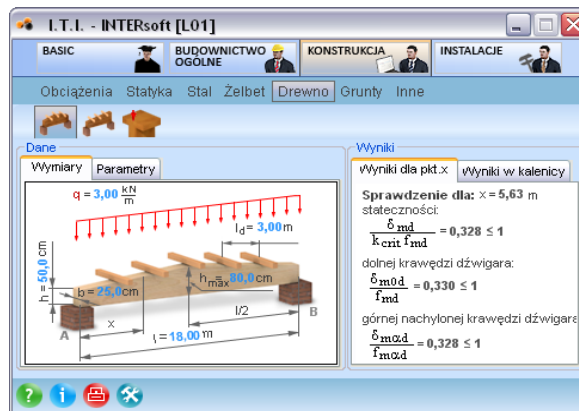
Dane	Symbol	Jednostka
Wysokość przekroju	h	cm
Szerokość przekroju	b	cm
Srodek ciężkości zbrojenia	-	cm
Moment gnący	M	kNm
Srednica pręta	Φ	mm
Srednica strzemienia	Φ_s	mm
Klasa betonu	-	
Klasa betonu	-	
Uwzględnij tylko zbrojenie rozciągane	-	
Charakterystyczna granica plastyczności stali	-	MPa

Wyniki	Symbol	Jednostka
Srodek ciężkości zbrojenia	-	cm
Liczba prętów zbrojenia rozciąganego	-	szt
Pole zbrojenia rozciąganego	-	cm ²
Liczba prętów zbrojenia ściskanego	-	szt
Pole zbrojenia ściskanego	-	cm ²
Wytężenie przekroju	-	%

5.5 DREWNO

5.5.1 Dźwigary dwutrapezowe według PN-B-03150: 2000

Moduł do obliczeń statycznych i sprawdzania nośności drewnianych dźwigarów dwutrapezowych o schemacie wolnopodpartym i obc. ciągłym, z drewna litego lub klejonego, z uwzględnieniem sprawdzania stateczności wg PN-B-03150: 2000 Az1 i Az2 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

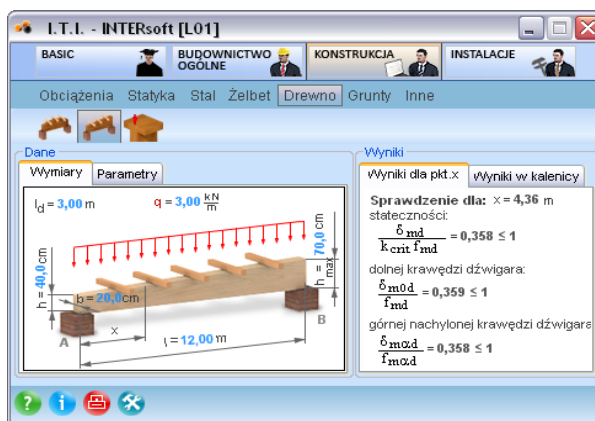


Dane	Symbol	Jednostka
Klasa użytkowania	-	
Typ obciążenia	-	
Rodzaj drewna	-	
Klasa drewna	-	
Długość dźwigara	l	m
Rozstaw stężeń strefy ściskanej	l_d	m
Wysokość przekroju na podporze A i B	h	cm
Wysokość przekroju w kalenicy	h_{max}	cm
Szerokość przekroju	b	cm
Obciążenie ciągłe	q	kN/m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Miejsce sprawdzania naprężeń ekstremalnych	-	m
Współczynnik stateczności giętej	k_{crit}	
Sprawdzenie stateczności	-	
Sprawdzenie dolnej krawędzi dźwigara	-	
Sprawdzenie górnej nachylonej krawędzi dźwigara	-	
Sprawdzenie ścinania na podporze	-	
Współczynnik redukcyjny	k_f	
Sprawdzenie naprężeń normalnych od zginania w kalenicy	-	
Współczynnik rozdziału	k_{ds}	
Sprawdzenie naprężeń rozciągających prostopadłych do włókien w kalenicy	-	
Minimalna głębokość oparcia dźwigara	-	m

5.5.2 Dźwigary jednotrapezowe według PN-B-03150: 2000

Moduł do obliczeń statycznych i sprawdzania nośności drewnianych dźwigarów jednotrapezowych o schemacie wolnopodpartym i obc. ciągłym, z drewna litego lub klejonego, z uwzględnieniem sprawdzania stateczności wg PN-B-03150: 2000 Az1 i Az2 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.



Dane	Symbol	Jednostka
Klasa użytkowania	-	
Typ obciążenia	-	
Rodzaj drewna	-	
Klasa drewna	-	
Długość dźwigara	l	m
Rozstaw stężeń strefy ściskanej	l _d	m
Wysokość przekroju na podporze A	h	cm
Wysokość przekroju na podporze B	h _{max}	cm
Szerokość przekroju	b	cm
Obciążenie ciągłe	q	kN/m

Wyniki	Symbol	Jednostka
Miejsce sprawdzania naprężeń ekstremalnych	-	m
Współczynnik stateczności giętej	k _{crit}	
Sprawdzenie stateczności	-	
Sprawdzenie dolnej krawędzi dźwigara	-	
Sprawdzenie górnej nachylonej krawędzi dźwigara	-	
Sprawdzenie ścinania na podporze	-	
Minimalna głębokość oparcia dźwigara	a	m

5.5.3 Belki złożone z zastosowaniem łączników mechanicznych wg PN-B-03150: 2000

Moduł do sprawdzania nośności zginanych belek o przekrojach złożonych (dwuteowy 3 i 5-cio elementowy, skrzynkowy i teowy) za pomocą łączników mechanicznych oraz sił w łącznikach zgodnie z PN-B-03150: 2000 Az1 i Az2.



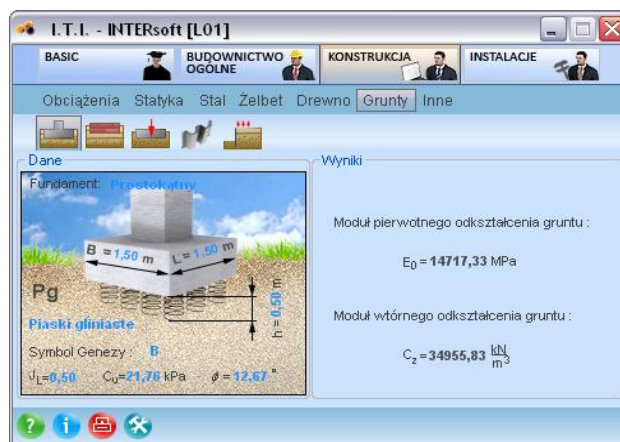
Dane	Symbol	Jednostka
Dwuteownik	-	
Klasa użytkowania	-	
Typ obciążenia	Stałe	
Rodzaj drewna	Drewno lite	
Klasa drewna	C18	
Obliczeniowa siła poprzeczna	V_d	kN
Moment	M	kNm
Rozpiętość obliczeniowa belek	l	m
Rodzaj łącznika	Sruby	
Odległość między łącznikami	s	cm
Srednica łączników	d	mm
Wysokość pasa górnego	h_1	cm
Szerokość pasa górnego	b_1	cm
Wysokość środka	h_2	cm
Szerokość środka	b_2	cm
Wysokość pasa górnego	h_3	cm
Szerokość pasa górnego	b_3	cm

Wyniki	Symbol	Jednostka
Pas górny		
- Naprężenia ściskające	σ_1	MPa
- Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie	$f_{c,0,d}$	MPa
- Naprężenia krawędziowe zginające	$\sigma_1 + \sigma_{m,1}$	MPa
- Wytrzymałość na zginanie	$f_{m,d}$	MPa
- Obciążenie na jeden łącznik	F_1	N
Srodek		
- Naprężenia rozciągające	σ_2	MPa
- Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie	$f_{t,0,d}$	MPa
- Naprężenia krawędziowe zginające	$\sigma_{m,2}$	MPa
- Wytrzymałość na zginanie	$f_{m,d}$	MPa
- Naprężenia ścinające	$t_{2,max}$	MPa
- Wytrzymałość na ścinanie	$f_{v,d}$	MPa
Pas dolny		
- Naprężenia rozciągające	σ_3	MPa
- Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie	$f_{t,0,d}$	MPa
- Naprężenia krawędziowe zginające	$\sigma_3 + \sigma_{m,3}$	MPa
- Wytrzymałość na zginanie	$f_{m,d}$	MPa
- Obciążenie na jeden łącznik	F_3	N

5.6 GRUNTY

5.6.1 Współczynniki Winklera dla fundamentów

Moduł do ustalania wartości współczynnika podatności podłoża Winklera dla stopy okrągłej, prostokątnej lub ławy w zależności od parametrów i stanu gruntu.



Dane	Symbol	Jednostka
Fundament: Prostokątny		
Wysokość fundamentu	h	m
Szerokość fundamentu	B	m
Długość fundamentu	L	m
Piaski gliniaste		
Spójność	C_u	kPa
Symbol Genezy : B		
Stopień plastyczności/zagęszczenia	J_L	
Kąt tarcia wewnętrznego	ϕ	stopni

Wyniki	Symbol	Jednostka
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	E_0	MPa
Moduł wtórnego odkształcenia gruntu	C_z	kN / m ³

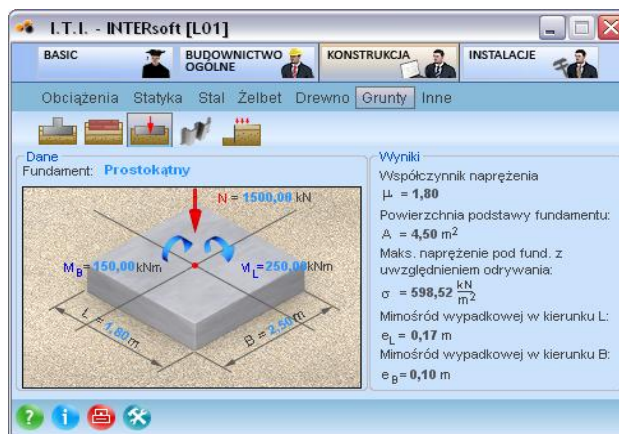
5.6.2 Współczynniki Winklera dla różnych materiałów

Moduł do ustalania zakresu wartości współczynników podatności podłoża Winklera dla różnych materiałów stykających się z gruntem wg Z. Kączkowski – „Płyty - obliczenia statyczne”.



5.6.3 Naprężenia maksymalne pod fundamentem z uwzględnieniem odrywania

Obliczanie maksymalnego naprężenia pod fundamentem sztywnym, w złożonym, dwukierunkowym stanie naprężenia z uwzględnieniem odrywania dla fundamentów prostokątnych, okrągłych i pierścieniowych.

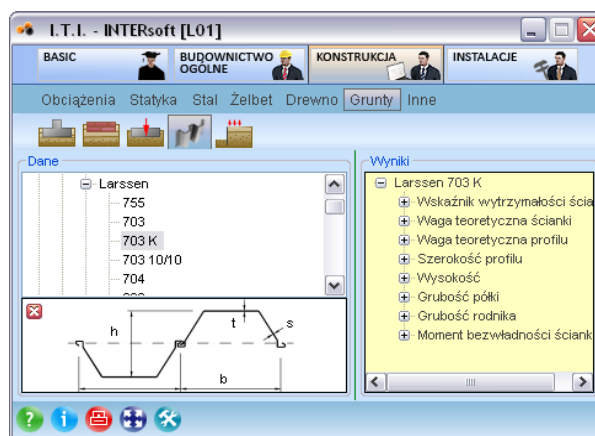


Dane	Symbol	Jednostka
Geometria podstawy fundamentu : Prostokątny		
Szerokość stopy fundamentowej	B	m
Długość stopy fundamentowej	L	m
Siła pionowa w poziomie posadowienia	N	kN
Moment w poziomie posadowienia w płaszc. równoległ. do boku B	M _B	kNm
Moment w poziomie posadowienia w płaszc. równoległ. do boku L	M _L	kNm

Wyniki	Symbol	Jednostka
Mimośród wypadkowej w kierunku B	e _B	m
Mimośród wypadkowej w kierunku L	e _L	m
Współczynnik naprężenia maksymalnego	μ	
Powierzchnia podstawy fundamentu	A	m ²
Maks. naprężenie pod fundamentem z uwzględnieniem odrywania	σ	kN/m ²

5.6.4 Grodzice (ścianki szczelne)

Moduł zawierający tablice wymiarów i charakterystyk typowych profili grodzic, opracowany na podstawie danych producentów: ThyssenKrupp Energostal S.A. i Stalrent.



Wyniki	Symbol	Jednostka
Typ profilu: Larssen 703 K		
Wskaźnik wytrzymałości ścianki (Wy)	Wy	cm ³
Waga teoretyczna ścianki (Ms)	Ms	kg/m ²
Waga teoretyczna profilu (Mp)	Mp	kg/mb
Szerokość profilu (b)	b	mm
Wysokość (h)	h	mm
Grubość półki (t)	t	mm
Grubość rodnika (s)	s	mm
Moment bezwładności ścianki (Iy)	Iy	cm ⁴

5.6.5 Głębokość zabicia ścianki szczelnej

Obliczenia statyczne ścianki szczelnej metodą klasyczną - oddziaływanie gruntu modelowane jedynie jako parcie czynne i bierne. Ścianka o schemacie wspornikowym i nieskończonej sztywności.



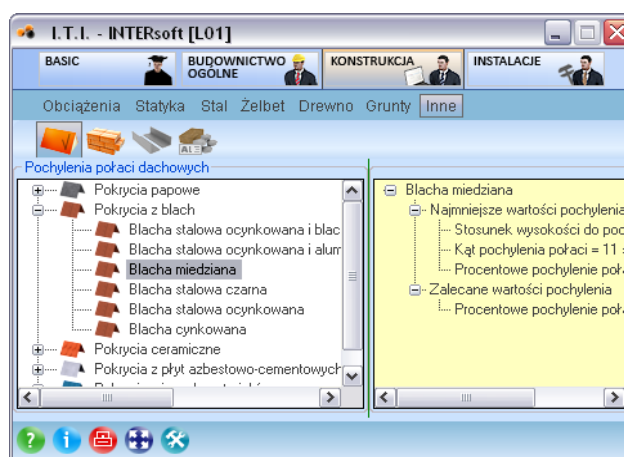
Dane		Symbol	Jednostka
Obciążenie naziomu		q	kN/m ²
Głębokość wykopu		H	m
Kąt tarcia wewnętrznego		ϕ	°
Spójność		0	kPa
Stopień plastyczności/zagęszczenia		I_p	
Ciężar objętościowy gruntu		γ	kN/m ³

Wyniki		Symbol	Jednostka
Minimalne zagłębienie ścianki poniżej dna wykopu (Obliczeniowe)		-	m
Minimalne zagłębienie ścianki poniżej dna wykopu (Projektowane)		-	m
Maksymalny moment zginający		M	kNm

5.7 INNE

5.7.1 Pochylenia połaci dachowych według PN-89/B-02361

Moduł podaje wartości dopuszczalne i zalecane połaci dachowych dla różnych pokryć wg PN-89/B-02361 „Pochylenia połaci dachowych”.



I.T.I- KONSTRUKCJE

5.7.2 Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie wg PN-B-03002: 2007

Moduł do ustalania częściowego współczynnika bezpieczeństwa i wytrzymałości murów na ściskanie wg PN-B-03002: 2007.

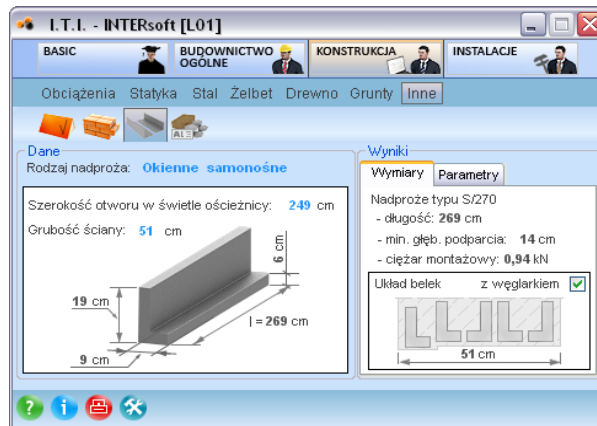


Dane		Symbol	Jednostka
Element			
Silikaty			
Nr grupy elementu	1	-	
Znormalizowana wytrzymał. elementu murowego		f_b	MPa
Wytrzymałość na ściskanie równa klasie zaprawy		f_m	MPa
Spoina podłużna	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
Zaprawa murarska	zwykła		
	Przepisana PN-B-10104		
Sytuacja obliczeniowa	trwała		
Wykonanie robót			
Kategoria		-	
Element murowy			
Kategoria		-	

Wyniki		Symbol	Jednostka
Współ. bezpieczeństwa dla muru		γ	
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie		f_k	Mpa

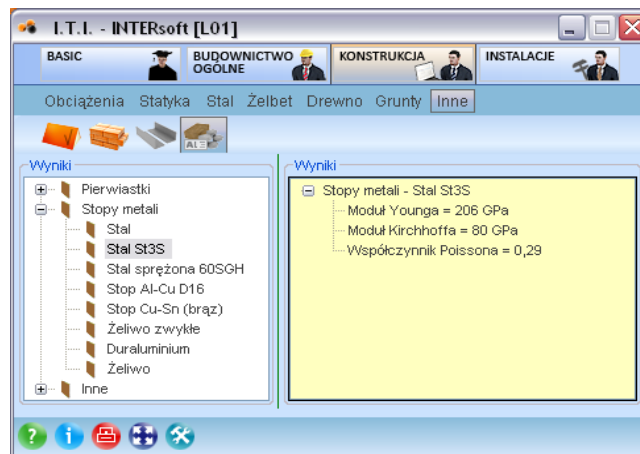
5.7.3 Nadproża okienne i drzwiowe

Moduł prezentujący podstawowe parametry nadproży okiennych i drzwiowych typu „L”.



5.7.4 Właściwości mechaniczne materiałów

Moduł prezentujący podstawowe parametry mechaniczne materiałów takie jak: moduły sprężystości Younga i Kirchhoffa, współczynnik Poissona.

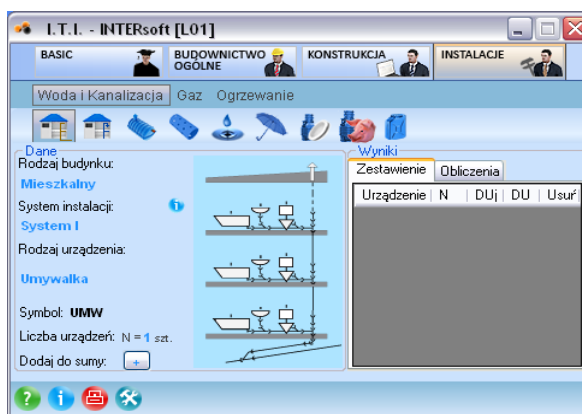


6 I.T.I-INSTALACJE

6.1 WODA I KANALIZACJA

6.1.1 Wyznaczanie przepływu obliczeniowego dla przyłącza kanalizacyjnego sanitarnego wg PN-EN 12056-2

Moduł instalacyjny wyznacza obliczeniowy przepływ w rurociągu odprowadzającym ścieki sanitarne z obiektu budowlanego. Przepływ obliczeniowy wyznaczany jest dla odpowiedniego rodzaju budynku (podział ze względu na funkcję obiektu) oraz dla wszystkich zainstalowanych odbiorników ścieków. Do obliczeń przyjęto wytyczne zawarte w normie PN-EN 12056. Na podstawie wyznaczonego przepływu możliwy będzie dobór średnicy rurociągu.



Dane		Symbol	Jednostka
Rodzaj obiektu (budynku)	Mieszkalny		
System instalacji kanalizacyjnej	System I		
Rodzaje punktów czepalnych:			

Wyniki		Symbol	Jednostka
Suma odpływów jednostkowych	ΣDU		dm ³ /s
Współczynnik częstości	K		
Natężenie przepływu ścieków sanitarnych	Q_{ww}		dm ³ /s

6.1.2 Wyznaczanie przepływu obliczeniowego dla przyłącza wodociągowego wg PN-92/B-01706

Moduł instalacyjny wyznacza obliczeniowy przepływ wody w rurociągu zasilającym budynek (przyłącza wodociągowe). Przepływ obliczeniowy wyznaczany jest dla odpowiedniego rodzaju budynku (podział ze względu na funkcję obiektu) oraz dla wszystkich punktów czepalnych. Do obliczeń przyjęto wytyczne zawarte w normie PN-92/B-01706. Na podstawie wyznaczonego przepływu możliwy będzie dobór średnicy rurociągu.

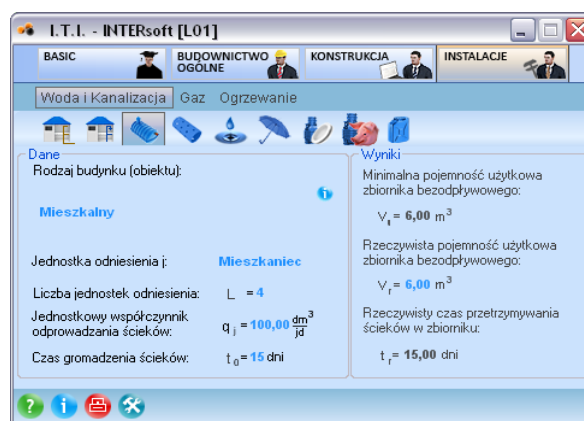


Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj budynku (objektu): Budynek mieszkalny		
Wyniki	Symbol	Jednostka
Suma normatywów wpływu wody	Σq_i	dm ³ /s
Przepływ obliczeniowy	q	dm ³ /s

6.1.3 Obliczanie pojemności zbiorników bezodpływowych

Moduł instalacyjny służy do wyznaczenia pojemności użytkowej dla zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne odpływające z różnego rodzaju budynków (podział budynków ze względu na funkcję obiektu) i ilości użytkowników obiektu. Rozwiązanie techniczne dla terenów nie posiadających kanalizacji zbiorczej, gdzie konieczne jest gromadzenie ścieków sanitarnych w zbiornikach bezodpływowych. Jednostkowe współczynniki odprowadzania ścieków przyjęto wg wytycznych i danych literaturowych.

Po wyborze rzeczywistej pojemności zbiornika (w przypadku zastosowania zbiornika gotowego) możliwe jest określenie rzeczywistego czasu gromadzenia ścieków, czyli napełnienia się zbiornika i określenia częstotliwości wywozu nieczystości.



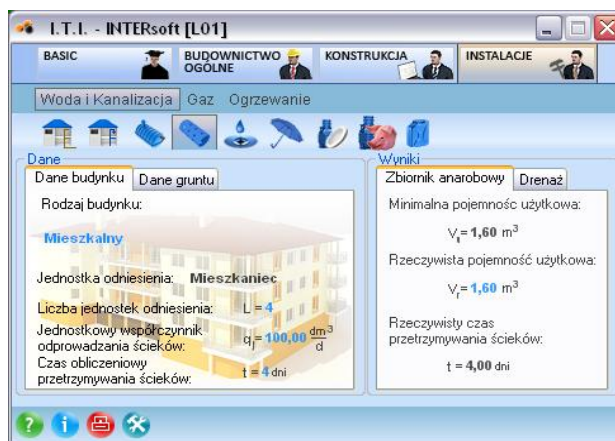
Dane	Symbol	Jednostka
Mieszkalny		
Liczba jednostek odniesienia	L	Mieszkaniec
Jednostkowy współczynnik odprowadzania ścieków	q_i	dm ³ /Md
Obliczeniowy czas gromadzenia ścieków	t_0	dzień

Wyniki	Symbol	Jednostka
Minimalna pojemność użytkowa zbiornika	V_1	m ³
Rzeczywista pojemność użytkowa zbiornika	V_r	m ³
Rzeczywisty czas gromadzenia ścieków	t_r	dzień

6.1.4 Wyznaczanie parametrów małych oczyszczalni ścieków: pojemność zbiornika anaerobowego, długość drenu rozsączającego

Moduł instalacyjny umożliwia określenie parametrów elementów małej oczyszczalni ścieków opartej na procesach beztlenowych i rozsączaniu ścieków do gruntu.

Moduł pozwala wyznaczyć pojemność zbiornika anaerobowego w zależności od ilości ścieków dopływających do zbiornika, wyznaczonej na podstawie rodzaju budynku (podział budynków ze względu na funkcję obiektu) i ilości użytkowników obiektu. Rozwiązanie techniczne dla terenów nie posiadających kanalizacji zbiorczej, gdzie możliwe jest odprowadzanie ścieków do gruntu. Jednostkowe współczynniki odprowadzania ścieków przyjęto wg wytycznych i danych literaturowych.

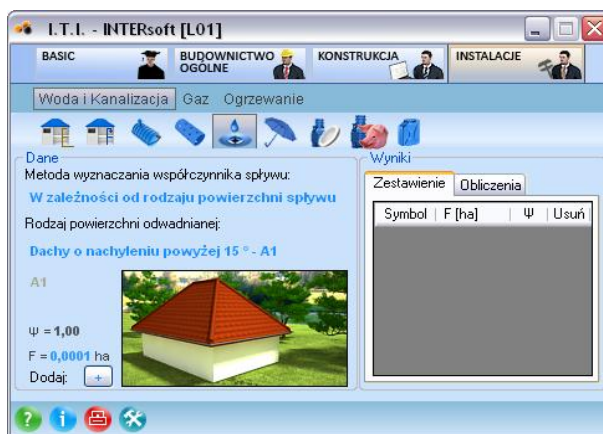


Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj budynku	Mieszkalny	
Liczba jednostka odniesienia	-	Mieszkaniec
Jednostkowy współczynnik odprowadzania ścieków	q_i	dm ³ /d
Obliczeniowy czas przetrzymywania ścieków	t	dzień

Wyniki	Symbol	Jednostka
Minimalna pojemność użytkowa zbiornika anaerobowego	V_1	m ³
Rzeczywista pojemność użytkowa zbiornika	V_r	m ³
Rzeczywisty czas gromadzenia ścieków	t	dzień
Długość całkowita drenu rozsączającego	L_c	m

6.1.5 Wyznaczanie powierzchni zlewni zredukowanej

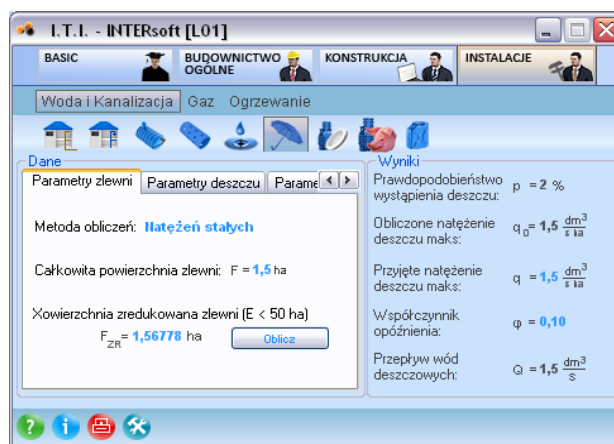
Moduł instalacyjny umożliwia wyznaczenie wielkości powierzchni obliczeniowej zlewni wód deszczowych (tzw. powierzchni zredukowanej). Wielkość zlewni wyznacza się na podstawie wielkości powierzchni cząstkowych rzeczywistych o różnej nawierzchni (pokryciu). Moduł pozwala na wyznaczenie średniego ważonego współczynnika spływu dla danej zlewni oraz wielkości jej powierzchni zredukowanej przyjmowanej do obliczenia ilości wód deszczowych.



Wyniki		Symbol	Jednostka
Powierzchnia całkowita Fcr		Fcr	ha
Sredni współczynnik spływu Ψ_{sr}		Ψ_{sr}	
Powierzchnia zredukowana Fzr		Fzr	ha

6.1.6 Wyznaczanie ilości wód deszczowych

Moduł instalacyjny umożliwiający wyznaczenie ilości wód deszczowych dopływających do sieci kanalizacyjnej lub do zbiorników retencyjnych wód deszczowych. Obliczanie ilości wód deszczowych przeprowadzane są dwiema metodami: metodą natężeń stałych i metodą natężeń granicznych. Na podstawie parametrów zlewni, rodzaju kanałów odprowadzających wody deszczowe program wyznacza parametry charakteryzujące opady oraz wylicza przepływy wód deszczowych.



Dane	Symbol	Jednostka
Całkowita powierzchnia zlewni F	F	ha
Powierzchnia zredukowana zlewni Fzr	Fzr	ha
Wysokość średniego rocznego opadu deszczu H	H	mm

Wyniki	Symbol	Jednostka
Prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu	p	%
Częstotliwość występowania deszczu C	C	rok
Natężenie deszczu q	q	dm ³ /s ha
Współczynnik opóźnienia	φ	
Przepływ wód deszczowych Q	Q	dm ³ /s

6.1.7 Obliczanie wielkości separatorów tłuszczowych dla kuchni przemysłowych wg PN-EN 1825-2

Moduł instalacyjny umożliwiający obliczenie nominalnej wielkości separatora tłuszczów (współczynnika NS) dla ścieków poprodukcyjnych odpływających powstających podczas procesów przygotowywania potraw i obróbki półproduktów w kuchniach dla obiektów żywienia zbiorowego (kuchnie przemysłowe).

Moduł daje do dyspozycji dwie metody obliczeń wielkości NS: metodę odpływów dobowych i metodę odpływów jednostkowych w oparciu o normę PN-EN 1825-2



Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj kuchni: Kuchnia hotelowa		
Liczba posiłków wydawanych w ciągu doby	-	szt.
Możliwość używania środków czyszczących	-	
Temperatura ścieków	-	

Wyniki	Symbol	Jednostka
Przeciętna dobową ilość ścieków	V_s	dm ³ /d
Maksymalny przepływ ścieków	Q_s	dm ³ /s
Współczynnik uderzenia hydraulicznego	-	
Współczynnik zwiększający temperatury	f_t	
Współczynnik zwiększający gęstości cieczy	f_d	
Współczynnik zwiększający uwzględniający środki czyszczące	f_r	
Wielkość nominalna separatora	NS	

6.1.8 Obliczanie wielkości separatorów tłuszczowych dla małych zakładów przetwórstwa mięsnego wg PN-EN 1825-2

Moduł instalacyjny umożliwiający obliczenie nominalnej wielkości separatora tłuszczów (współczynnika NS) dla ścieków poprodukcyjnych powstających podczas procesów obróbki produktów mięsnych i garmazeryjnych w małych zakładach przetwórstwa mięsnego.

W oparciu o współczynnik jednostki zwierząt GV (GV= 1 krowa względnie 2,5 świnie) oraz wielkość produkcji wyrobów kielbasianych i charakterystyczne parametry produkcji możliwe jest wyznaczenie nominalnej wielkości separatora NS. Obliczenia wykonywane są w oparciu o Polską Normę PN-EN 1825-2

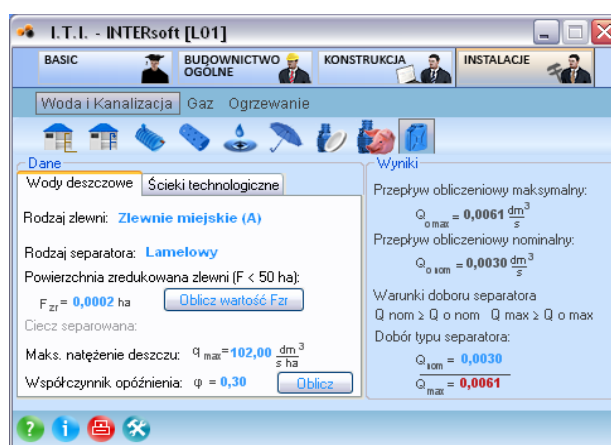


Dane	Symbol	Jednostka
Wielkość zakładu	-	
Dzienna produkcja wyrobów kielbasianych	G	kg/d
Czas dopływu ścieków do separatora (czas pracy)	t	godzina
Możliwość używania środków czyszczących	-	
Możliwość separacji cieczy o $\rho > 0,94$ g/cm ³	-	
Temperatura ścieków: Zwykle lub czasami większa od	-	°C

Wyniki	Symbol	Jednostka
Przeciętna dobowa ilość ścieków	V_s	dm ³ /d
Maksymalny przepływ ścieków	Q_s	dm ³ /s
Współczynnik uderzenia hydraulicznego	-	
Współczynnik zwiększający temperaturowy	f_t	
Współczynnik zwiększający gęstości cieczy	f_d	
Współczynnik zwiększający uwzględniający środki czyszczące	f_s	
Wielkość nominalna separatora	NS	

6.1.9 Obliczanie wielkości separatorów substancji ropopochodnych

Moduł instalacyjny umożliwiający wyznaczanie wielkości separatorów oddzielających substancje cieczy lekkich ropopochodnych z wód deszczowych i technologicznych. Substancje ropopochodne określone w normie PN-EN 858 (oleje, bezyiny itp.). Zastosowanie modułu obejmuje dobór parametrów charakterystycznych separatorów dla systemów kanalizacji deszczowej odprowadzających wody deszczowe ze zlewni miejskich, parkingów, dróg, zakładów przemysłowych, placów manewrowych i stacji paliw. W module zawarty jest dobór separatorów przeznaczonych do podczyszczania ścieków technologicznych z warsztatów mechanicznych, oraz myjni samochodowych. Moduł oblicza wielkości dla separatorów lamelowych i koalescencyjnych.



I.T.I- INSTALACJE

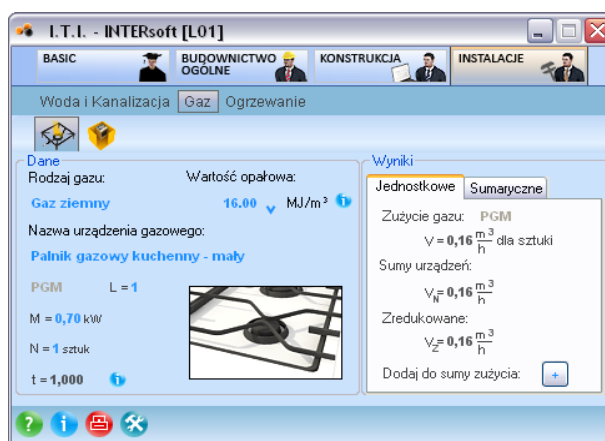
Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj zlewni: Zlewnie miejskie (A)		
Grupa przynależności zlewni	A	
Całkowita powierzchnia zlewni F	F	ha
Powierzchnia zredukowana zlewni F _{zr}	F _{zr}	ha
Maksymalne natężenie deszczu q _{max}	q _{max}	dm3/s ha
Współczynnik opóźnienia φ	φ	

Wyniki	Symbol	Jednostka
Przepływ obliczeniowy nominalny Q _{nom}	Q _{nom}	dm3/s
Przepływ obliczeniowy maksymalny Q _{max}	Q _{max}	dm3/s
Separator lamelowy Typ: 0.0030/0.0061		

6.2 GAZ

6.2.1 Zapotrzebowanie na gaz dla budynku

Moduł umożliwia na określenie zużycia gazu przez obiekt budowlany, w którym przewidywane jest zainstalowanie odbiorników gazowych. Określone zużycie gazu może być traktowane jako przepływ obliczeniowy do doboru średnicy przyłącza gazowego oraz jako wstępny parametr do określenia kwartalnego i rocznego zużycia gazu przez obiekt budowlany.

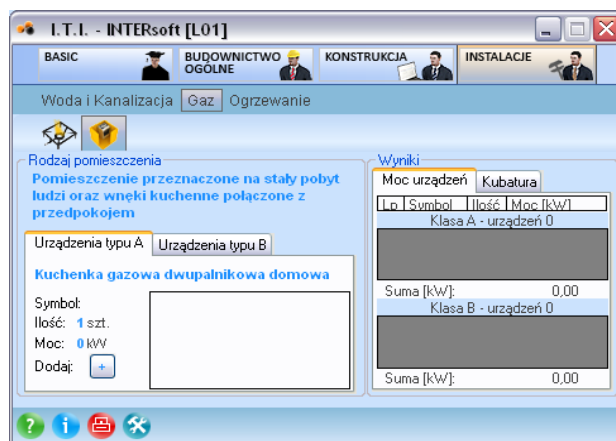


Dane	Symbol	Jednostka
Rodzaj gazu: Gaz ziemny		
Wartość opałowa gazu	-	MJ/m3
Urządzenia gazowe		

Wyniki	Symbol	Jednostka
Suma zredukowanego zużycia gazu	V _z	m3/h

6.2.2 Obliczanie kubatury pomieszczeń dla zainstalowanych urządzeń gazowych

Moduł umożliwia określenie minimalnej kubatury pomieszczenia, którym planowane jest zainstalowanie odbiorników gazu. Obliczenia wykonywane na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690)



Wyniki		
	Symbol	Jednostka
Wymagana kubatura pomieszczenia dla wszystkich urządzeń	V_c	m ³

6.3 OGRZEWANIE

6.3.1 Zawór bezpieczeństwa instalacji centralnego ogrzewania

Moduł pozwala na obliczenia i dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji centralnego ogrzewania dla kotłowni i węzła ciepłego program wykorzystuje algorytmy zawarte w wytycznych Dozoru technicznego WUDT-UC-WO-A. Wykonuje sprawdzenia dla pękniętego wymiennika, cieczy i pary wodnej.



Dane	Symbol	Jednostka
Moc cieplna kotła [N]	N	kW
Temperatura czynnika [t]	t	°C
Ciśnienie początkowe otwarcia [p1]	p1	MPa
Ciśnienie zrzutowe p2= 1,1*p1 [p2]	p2	MPa
Ciśnienie dopuszczalne w wodociągu [p0]	p0	MPa
Gęstość wody przed zaworem [ρ]	ρ	kg/m ³
Pole powierzchni kryzy dławiącej [A]	A	mm ²
Współczynnik wypływu zaworu dla cieczy [α c]	α c	-
Ciśnienie odpływu [p3]	p3	Mpa

Wyniki	Symbol	Jednostka
Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem [r]	r	KJ/kg
Wymagana przepustowość zaworu dla pary [mp]	mp	
Wymagana powierzchnia wypływu pary [A1]	A1	mm ²
Współczynnik wypływu zaworu [α]	α	-
Współ. uwzględniający właściwości czynnika przed zaworem [K1]	K1	-
Współ. uwzgl. wpływ stosunku ciśnienia przed i za zaworem [K2]	K2	-
Stosunek ciśnienia [β]	β	-
Wykładnik adiabaty czny dla pary wodnej [K]	K	-
Krytyczny stosunek ciśnienia [β kr]	β kr	-
Wymagana przepustowość zaworu dla cieczy [mz]	mz0	kg/h
Wymagana powierzchnia wypływu cieczy [A2]	A2	mm ²
Wymagana powierzchnia wypływu Aw=A1+A2 [Aw]	Aw	mm ²
Srednica kanału dopływowego [Dn]	Dn	mm
Ilość zaworów [n]	n	szt.
Typoszereg zaworu		

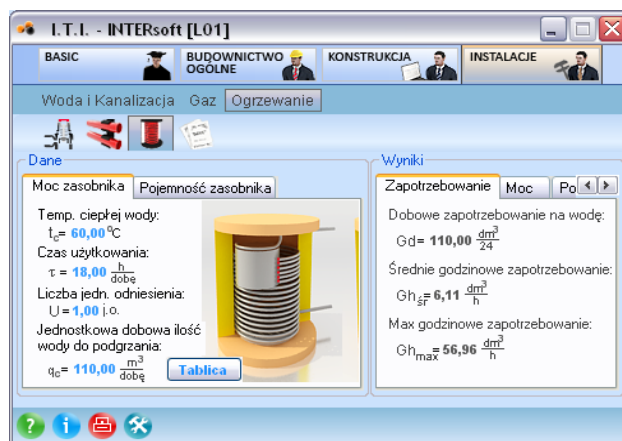
6.3.2 Dobór średnicy rurociągu centralnego ogrzewania

Program dobiera średnicę rurociągów instalacji centralnego ogrzewania na podstawie kryterium prędkości i oporów liniowych, użytkownik może wybrać typoszeregi rur stalowych, miedzianych, PE, PP, PEX, wielowarstwowych.



6.3.3 Obliczenie mocy i pojemności zasobnika

Program na podstawie ilości osób i dobowego przepływu wylicza dobowe, godzinowe i max zapotrzebowanie na wodę, moc i wymaganą pojemność zasobnika ciepłej wody. Wykorzystuje algorytmy zawarte w normie PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.

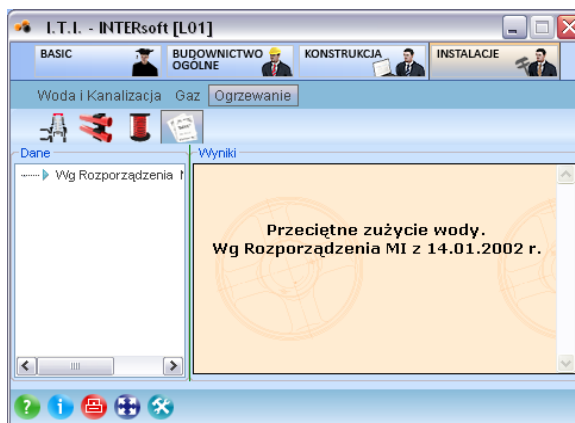


Dane	Symbol	Jednostka
Temperatura ciepłej wody [t _c]	t _c	°C
Czas użytkowania [τ]	τ	h/dobę
Liczba jednostek odniesienia [U]	U	j.o.
Jednostkowa dobowa ilość wody do podgrzania [q _c]	q _c	dm ³ /dobę
Liczba godzin nagrzewania dla całk. podgrzania objętości [z _a]	z _a	h
Srednia temperatura górnej warstwy wody [t _g]	t _g	°C
Dopuszczalna temperatura dolnej warstwy wody [t _d]	t _d	°C
Współczynnik dodatkowy [b]	b	-

Wyniki	Symbol	Jednostka
Dobowe zapotrzebowanie na wodę [G]	G	dm ³ /24
Srednie godzinowe zapotrzebowanie [G _{h,śr}]	G _{h,śr}	dm ³ /h
Max godzinowe zapotrzebowanie [G _{h,max}]	G _{h,max}	dm ³ /24
Srednia dobowa moc cieplna [Φ _{d,śr}]	Φ _{d,śr}	dm ³ /24
Srednie godzinowe zapotrzebowanie na moc [Φ _{h,śr}]	Φ _{h,śr}	dm ³ /24
Max godzinowe zapotrzebowanie na moc [Φ _{h,max}]	Φ _{h,max}	dm ³ /24
Pojemność cieplna zasobnika [Q]	Q	kWh
Objętość zasobnika [V]	V	dm ³

6.3.4 Przeciętne zużycie wody

Moduł pozwala na przeglądanie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 r. w sprawie przeciętnego zużycia wody.



7 OPIS FUNKCJONALNY PROGRAMU

7.1 PRACA Z OKNAMI POSZCZEGÓLNYCH MODUŁÓW

Wyboru aktualnego modułu w programie dokonujemy wybierając na górnym pasku odpowiednią grupę tematyczną modułów, a następnie klikając odpowiednią ikonę właściwego modułu.

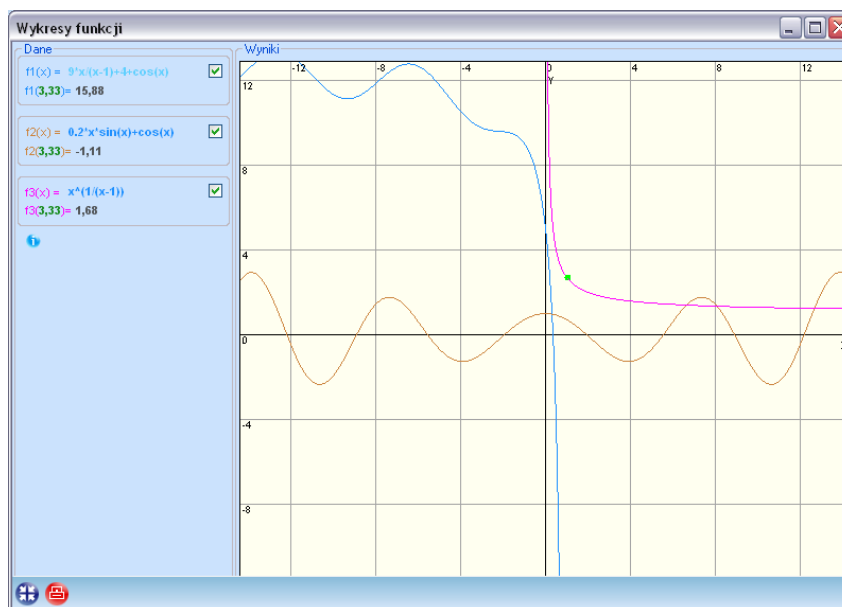
Okna większości modułów w programie podzielone są na dwie części. Lewą w której podawane są dane lub wybierany jest odpowiedni element zbioru, oraz prawą zawierającą wyniki obliczeń lub parametry wybranych elementów. Wszystkie kontrolki i pola edycyjne, które może wybierać i zmieniać użytkownik, w każdym module wyświetlane są kolorem *niebieskim*.

Na dole okna każdego modułu znajduje się zestaw ikon o następującym znaczeniu (licząc od lewej):



- **Pomoc** – ikona wywołująca okno pomocy
- **Informacje** – ikona wywołująca okno informacji o programie
- **Drukowanie** – ikona wywołująca okno raportu do wydruku (dostępna dla wybranych modułów)
- **Otwórz w nowym oknie** – ikona pozwalająca na otwarcie aktualnego modułu w nowym skalowalnym oknie pozwalającym na przeglądanie danych i wyników, których zawartość w całości nie mieści się w oknie podstawowym (dostępna dla wybranych modułów). Przykład widoku modułu w odrębnym, skalowalnym oknie pokazano poniżej.
- **Ustawienia programu** – ikona wywołująca dodatkowe okno pozwalające na zmianę ustawień programu i dostosowanie jego wyglądu do potrzeb użytkownika.
- **Wróć** – ikonka wyświetlana w trybie pomocy, informacji, raportów i ustawień, pozwalająca na powrót do aktualnego modułu programu.

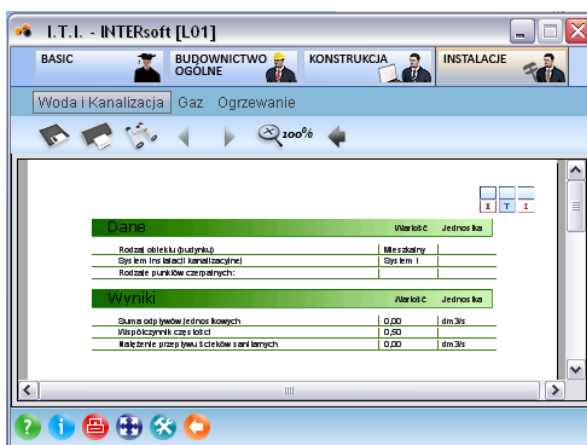
Przykład widoku modułu w odrębnym, skalowalnym oknie:



Opis funkcjonalny programu

7.2 OKNO DRUKOWANIA (RAPORTÓW)

Okno drukowania raportów dostępne jest dla większości modułów w programie. Jego wygląd przedstawiono poniżej:



W górnej części okna znajduje się zestaw ikon o następującej funkcjonalności:



Ikona zapisu pliku raportu na dysku. Dostępne formaty zapisu to: *RPT*; *PDF*; *XLS*; *DOC*; *RTF*.



Funkcja drukowania raportu na domyślnej drukarce systemowej.



Funkcja szukania podanego tekstu w treści raportu.



Funkcja zmiany oglądanej strony raportu.



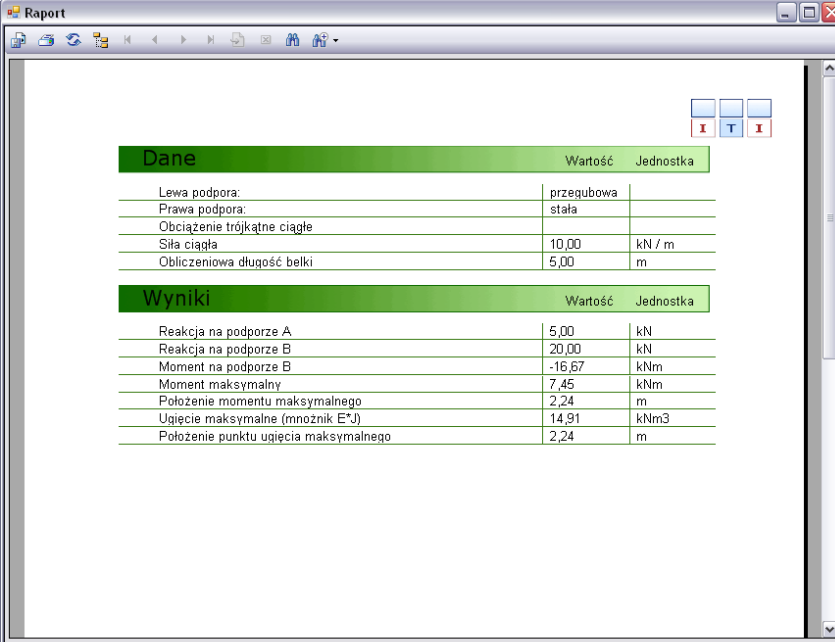
Funkcja powiększania widoku raportu w podstawowym oknie programu.



Funkcja powrotu do okna modułu programu.

Poniżej przedstawiono widok raportu w odrębnym, skalowalnym oknie programu. Posiada ono w górnym pasku zestaw funkcji edycyjnych, zbliżony do opisanych powyżej, dla podstawowego okna raportu w programie.

Opis funkcjonalny programu



The screenshot shows a window titled 'Raport' with a toolbar at the top. Below the toolbar are three buttons labeled 'I', 'T', and 'I'. The main content is divided into two sections: 'Dane' and 'Wyniki', each with a table.

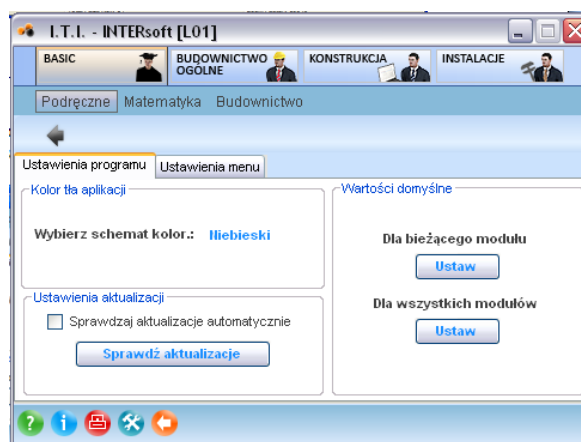
Dane		
	Wartość	Jednostka
Lewa podpora:	przegubowa	
Prawa podpora:	stała	
Obciążenie trójkątne ciągłe		
Siła ciągła	10,00	kN / m
Obliczeniowa długość belki	5,00	m

Wyniki		
	Wartość	Jednostka
Reakcja na podporze A	5,00	kN
Reakcja na podporze B	20,00	kN
Moment na podporze B	-16,67	kNm
Moment maksymalny	7,45	kNm
Położenie momentu maksymalnego	2,24	m
Ugięcie maksymalne (mnożnik E*I)	14,91	kNm ³
Położenie punktu ugięcia maksymalnego	2,24	m

At the bottom of the window, it shows: Current Page No.: 1, Total Page No.: 1, Zoom Factor: 100%

7.3 OKNO USTAWIEŃ PROGRAMU

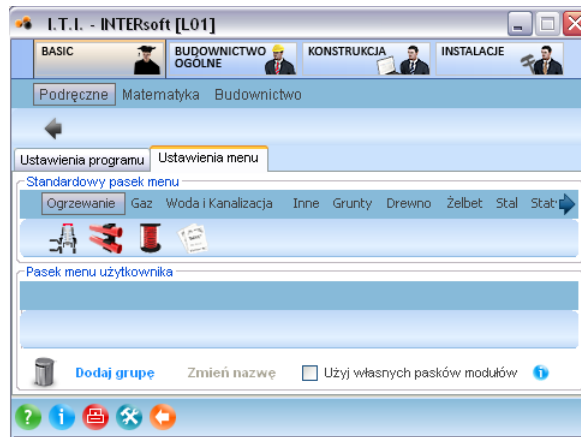
Okno ustawień programu składa się z dwóch zakładek: *Ustawienia modułów* i *Ustawienia menu* przedstawionych poniżej:



Kolor tła aplikacji – wybór koloru tła: niebieski, szary, zielony, różowy.

Wartości domyślne – funkcja pozwalająca przywrócić wartości domyślne dla bieżącego modułu aplikacji lub dla wszystkich modułów programu

Opis funkcjonalny programu



Ustawienia menu – zakładka pozwalająca na stworzenie własnego menu grup tematycznych oraz dowolne grupowanie modułów w ramach danej grupy. Aby utworzyć nową grupę w menu wybieramy przycisk **Dodaj grupę** i wpisujemy jej nazwę. Aby zmienić nazwę grupy zaznaczamy ją w dolnym pasku i wybieramy opcję – **Zmień nazwę**. Moduły w poszczególnych grupach użytkownika ustawiamy przeciągając ikonkę odpowiedniego modułu z paska górnego do paska dolnego użytkownika na zakładce **Ustawienia menu**.