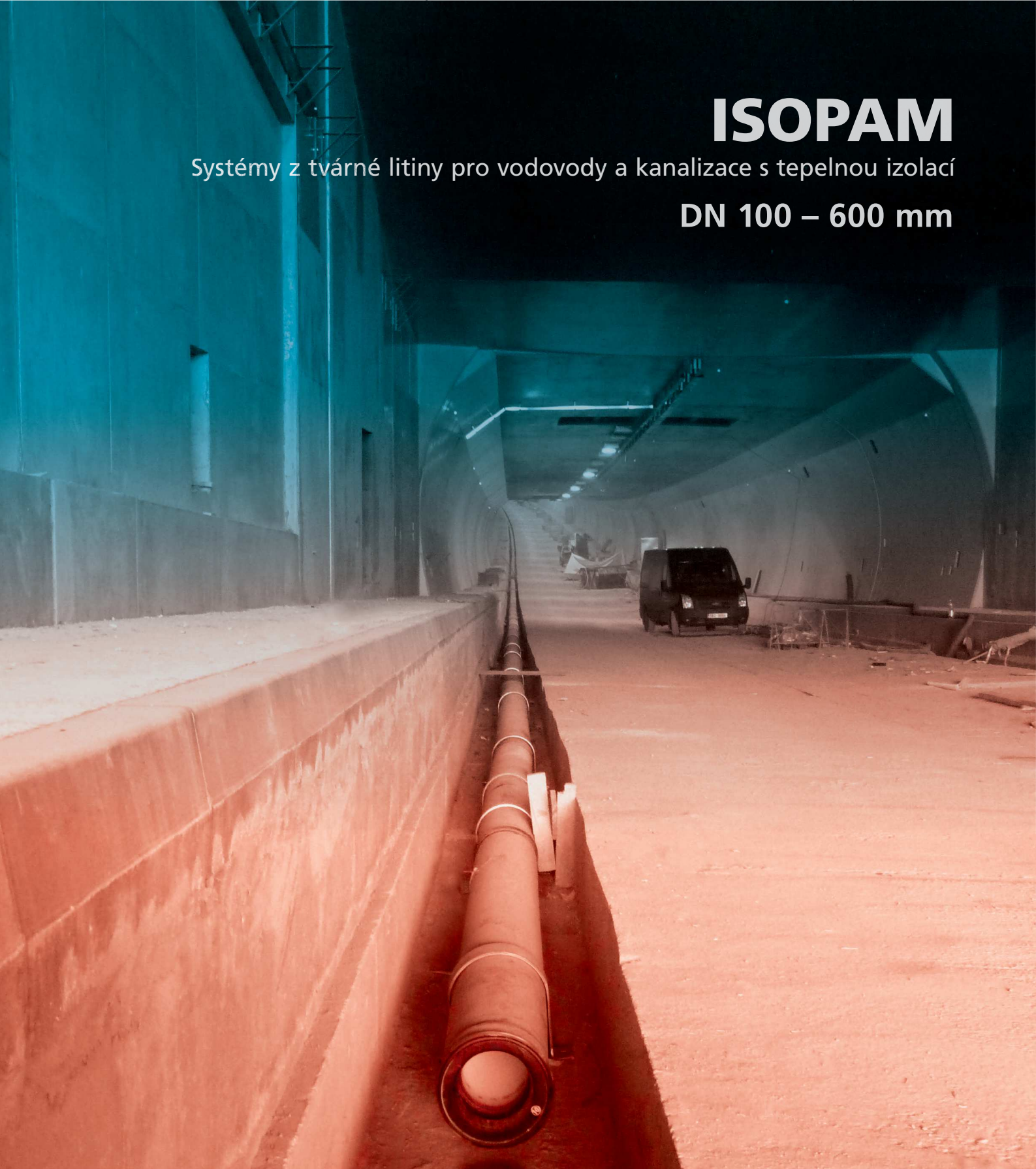


ISOPAM

Systemy z tvárné litiny pro vodovody a kanalizace s tepelnou izolací

DN 100 – 600 mm



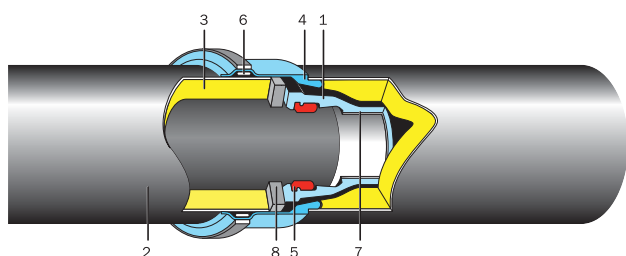
Systemy pro vodovody a kanalizace

PAM
SAINT-GOBAIN

Veškeré technické údaje, vyobrazení, hmotnosti a rozměry jsou nezávazné. Výrobce si vyhrazuje právo na změny.

všeobecně

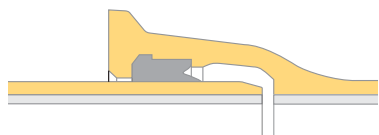
Systémy izolovaných trubek ISOPAM zajišťují tepelnou izolaci sítí, které jsou vystaveny nebezpečí zamrznutí nebo kde je potřeba zajistit konstantní teplotu vedeného média. Jedná se o trubky z tvárné litiny dle ČSN EN 545 nebo ČSN EN 598, které jsou v továrně vybaveny tepelnou izolační vrstvou ISOPAM v souladu s ISO 9394. Jejich vodotěsnost a mechanické vlastnosti jsou stejné jako u klasických trubek z tvárné litiny. Používají se tam, kde hrozí zamrznutí vedené kapaliny nebo kde je potřeba udržet stabilní teplotu (např. doprava chladicí kapaliny).



Standardní vnější povrch výrobků ISOPAM je tvořen polyetylenem a polyuretanem. Dbejte proto zvýšené opatrnosti při jejich manipulaci.

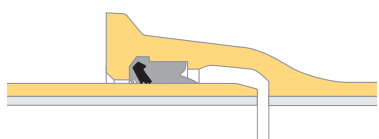
spoje

těsnící spoje

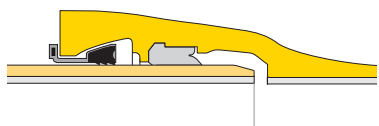


Spoj STANDARD

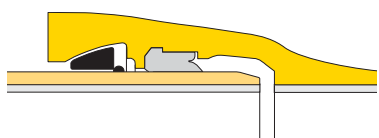
zámkové spoje



Spoj STANDARD Vi



Spoj UNIVERSAL Vi



Spoj UNIVERSAL Ve

popis

trubky

- 1. Trubka z tvárné litiny** NATURAL[®] dle ČSN EN 545 pro vodovody nebo INTEGRAL[®] dle ČSN EN 598 pro kanalizace.
- 2. Vnější obal z polyetylenu PEHD**, nebo alternativně oplechování.
- 3. Polyuretanová pěna** o hustotě 80 kg/m³ nastříkaná mezi trubku a obal.
- 4. Spoj tepelné izolace** je tvořen: elastomerovou manžetou (spoučastí trubky nebo tvarovky), která se při montáži přehrne přes spoj a upevní přiloženou páskou, nebo alternativně plechovou manžetou.
- 5. Těsnicí nebo zámkový kroužek** z elastomeru.
- 6. Upevňovací páska**.
- 7. Vnitřní povrchová ochrana trubky**.
- 8. Izolační vložka, kroužek** z elastomerové pěny.

tvarovky

Izolace tvarovek hrdlových kolen je provedena stejně jako u trubek.

STANDARD

Automatický násuvný těsnicí spoj DN 100 až 600 mm. Spoj je tvořen pryžovým těsněním STANDARD z pryže EPDM (pro vodovody) nebo NBR (pro kanalizace).

STANDARD Vi

Automatický násuvný zámkový spoj STANDARD Vi DN 100 až 600 mm. Spoj je tvořen pryžovým těsněním se zakusovacími segmenty. Materiál: pryž EPDM (pro vodovody); NBR (pro kanalizace, označení ViLok).

Použití při pokládce nad zemí konzultujte.

UNIVERSAL Vi

Automatický násuvný zámkový spoj UNIVERSAL Vi DN (80) 100 až 600 mm pro trubky a tvarovky s dvoukomorovým hrdlem UNIVERSAL. Spoj je tvořen těsnicím kroužkem STANDARD a zakusovacím zámkovým kroužkem UNIVERSAL Vi. Materiál těsnicího kroužku: EPDM (pro vodovody) nebo NBR (pro kanalizace).

Použití při pokládce nad zemí konzultujte.

UNIVERSAL Ve

Automatický násuvný zámkový spoj UNIVERSAL Ve DN 100 až 600 mm pro trubky a tvarovky s dvoukomorovým hrdlem UNIVERSAL. Spoj je tvořen těsnicím kroužkem STANDARD a litinovým zámkovým kroužkem UNIVERSAL Ve opírajícím se o návarek na hladkém konci trubky či tvarovky. Materiál těsnicího kroužku: EPDM (pro vodovody); NBR (pro kanalizace).

vlastnosti

mechanické vlastnosti

System ISOPAM využívá vlastností trubek z tvárné litiny s automatickým násuvným hrdlovým spojem.

- **Odolnost na vnitřní tlak** – maximální provozní tlaky (PFA) vyhovují požadavkům normy ČSN EN 545 pro vodovody (pro kanalizace ČSN EN 598). PFA závisí na DN, tlakové třídě trubky a použitém spoji.
- **Těsnost spoje** – těsnost spoje spočívá v osvědčených kvalitách automatických spojů PAM.
- **Úhlové vychýlení** – úhlové vychýlení pro spoje systému ISOPAM se liší od vychýlení u neizolovaného potrubí, a to v důsledku namáhání izolace spoje.

DN	těsnící spoj		zámkový spoj					
	STANDARD		STANDARD Vi		UNIVERSAL Vi		UNIVERSAL Ve	
	PFA pro trubky C40/C30	úhlové vychýlení	PFA pro trubky C40/C30	úhlové vychýlení	PFA pro trubky UNIVERSAL	úhlové vychýlení	PFA pro trubky UNIVERSAL	úhlové vychýlení
mm	bar	°	bar	°	bar	°	bar	°
100	40	4	16	5	56	3	64	3
125	40	3,5	16	5	52	3	64	3
150	40	3,5	16	5	48	3	60	3
200	40	3	16	4	43	3	52	3
250	40	3	16	4	39	3	46	3
300	40	2,5	16	4	34	3	41	3
350	30	2,5	16	3	25	3	38	3
400	30	2	16	2	20	3	35	3
450	30	2	13	2	–	–	–	–
500	30	2	11	2	16	2	30	2
600	30	2	10	2	*	*	*	*

* konzultujte

tepelná izolace

Tepelně izolační plášť má za úkol minimalizovat výměnu tepla mezi vedeným médiem a vnějším prostředím. Koeficient tepelné vodivosti izolace je 0,034 W/m·°K. Izolace může být vystavena trvalé teplotě -40 °C. Izolace nemůže při malém průtoku zcela zabránit poklesu teploty.

Přiložená tabulka ukazuje min. dobu, při které voda v potrubí při stoprocentním plnění dosáhne 0 °C (aniž vznikly krystalky ledu) za následujících podmínek:

- nulový průtok ($Q = 0$)
- počáteční teplota vody = 4 °C, 10 °C
- vnější teplota = -5 °C, -10 °C, -20 °C
- rychlost větru 5 m/s až 20 m/s
- koeficient přenosu mezi vnějším povrchem polyetylenového pouzdra a okolním vzduchem je 23 W/m²·°K.

Pro vyloučení zamrznutí vody, musí být zvolen takový průtok Q , aby čas ΔT průchodu vody izolovanou částí potrubí byl kratší než čas ΔT zamrznutí vody při nulovém průtoku, uvedený v tabulce:

$$\Delta T < \Delta T_{\text{zmrznutí}}$$

$$Q \geq \frac{L \times S}{\Delta T_{\text{zmrznutí}}}$$

kde:

- Q : průtok (m³/h)
- S : průřez (m²)
- L : délka úseku (m)
- $\Delta T_{\text{zmrznutí}}$: čas potřebný k zamrznutí v hod.

Min. doba potřebná k zamrznutí (ΔT zmrznutí) při $Q = 0$ v hod.

Teplota vody	4 °C			10 °C		
	Vnější teplota	-5 °C	-10 °C	-20 °C	-5 °C	-10 °C
100	12 h	7 h	3 h	23 h	14 h	8 h
125	16 h	9 h	5 h	30 h	19 h	11 h
150	20 h	11 h	6 h	38 h	24 h	14 h
200	33 h	18 h	10 h	61 h	38 h	22 h
250	56 h	32 h	17 h	105 h	66 h	38 h
300	68 h	39 h	21 h	127 h	80 h	47 h
350	78 h	44 h	24 h	145 h	92 h	53 h
400	96 h	55 h	29 h	180 h	113 h	66 h
500	128 h	73 h	39 h	240 h	151 h	88 h

• Příklad:

Potrubím DN 400 v délce 100 m protéká voda o teplotě 4 °C. Rychlost větru je 10 m/s a vnější teplota je -10 °C. Čas potřebný ke zamrznutí je 55 hodin (viz tabulka).

Potřebný průtok je tedy:

$$Q \geq \frac{100 \times 3,14 \times 0,42}{4 \times 55} = 0,23 \text{ m}^3/\text{h}$$



navrhování



uložení na mostech

Příklady zde uváděné jsou vzorovými ukázkami přechodu potrubí po mostě. Každý most je zvláštní případ a je potřeba posoudit možnost přechodu potrubí po jeho konstrukci individuálně podle typu statického řešení mostu.

Dva základní principy uložení na mostech:

1. Potrubí upevněné na most

• Uchycení:

- jeden nosník, podpora na každou trubku
- podpora umístěna za hrdlem
- podpěrné sedlo ($\alpha = 120^\circ$ zajistí správné podepření)
- upevňovací objímka
- ochranná podložka z kaučuku

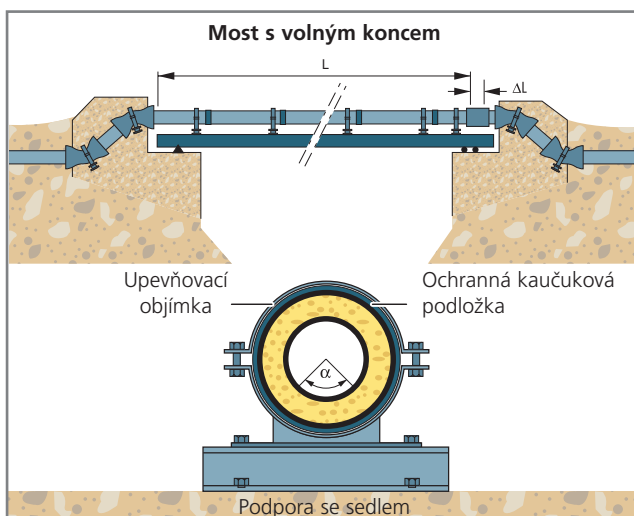
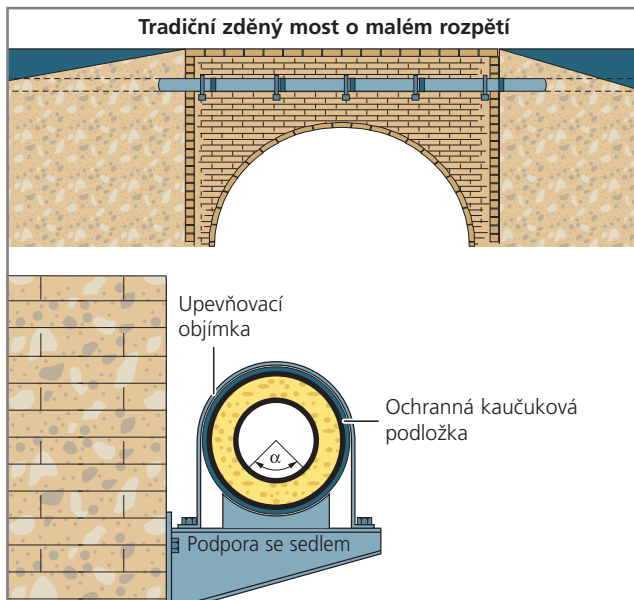
• Tepelné rozpínání:

– **Dílčí dilatování:** Každá objímka musí dostatečně svírat potrubí, aby vznikl pevný bod mezi potrubím a mostem. Automatický násuvný těsnicí spoj v hrdle trubky působí jako kompenzátor dilatace tím, že absorbuje roztažnost délky jedné trubky.

– **Celková dilatace (ΔL):** Celková roztažnost na koncích mostu je vykompenzována buď v hrdlovém spoji (v případě zděného mostu o malém rozpětí) nebo kompenzátozem s dostatečnou kapacitou (v případě volně uloženého konce) umístěným u dilatace mostu.

• Kotvení:

Každá část potrubí, na kterou působí hydraulický tlak (kolena, odbočky, uzávěry), musí být ukotvena. Nosníky kotvení musí být dimenzovány tak, aby udržely potrubí ve správné poloze a přenesly síly od hydraulického tlaku. Doporučuje se počítat s určitým stupněm bezpečnosti i pro případ vychýlení potrubí ze směru v důsledku působení hydraulických sil.



navrhování

2. Potrubí uložené nezávisle na mostě

• Uchytení:

Každá podpora je spojena s potrubím, nezávisle na pohybech mostu. Existuje více technik jak zajistit kompenzaci roztažnosti potrubí, klouzáním, valením po válečcích atd. podle velikosti dilatace. Upevnění potrubí musí být navrženo tak, aby zachytilo kluzné síly v místě podpor:

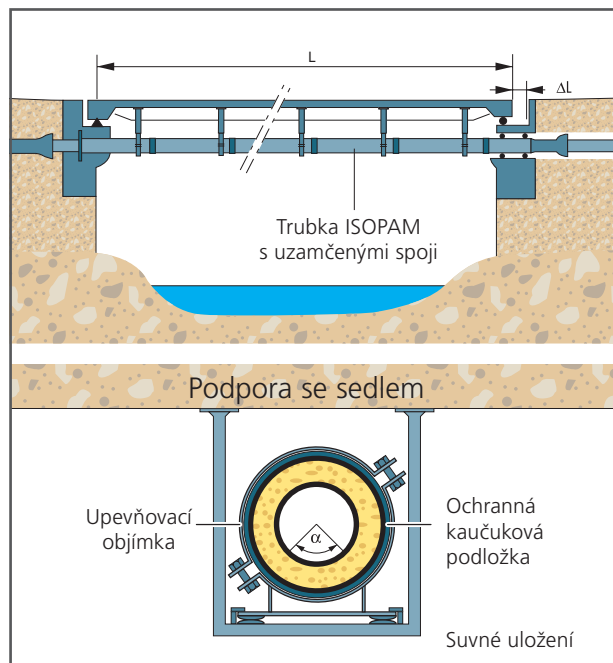
- jedna podpora na každou trubku
- podpora umístěna vždy za hrdlem
- podpěrné sedlo
- upevňovací objímka
- ochranná podložka z kaučuku

• Tepelné rozpínání:

Potrubí se roztahuje a smršťuje nezávisle na mostě. Použití zámkových spojů usnadní montáž a zamezí délkovým změnám v jednotlivých hrdlech. Potřebná dilatace ΔL pak musí být řešena vhodně umístěným kompenzátozem na volném konci mostu.

• Kotvení:

Potrubí se roztahuje a smršťuje nezávisle na mostě. Použití zámkových spojů usnadní montáž a zamezí délkovým změnám v jednotlivých hrdlech. Potřebná dilatace ΔL pak musí být řešena vhodně umístěným kompenzátozem na volném konci mostu.



Doporučená šířka podpěrného sedla

DN	100	125	150	200	250	300	350	400	500	600
Šířka sedla mm	60	80	80	100	140	140	180	180	200	200

