

| | | |
|---|---|------------------------|
| ČEZ Distribuce, E.ON Distribuce, E.ON ČR, | Železobetonové patky pro dřevěné sloupy venkovních vedení do 45 kV | PNE 34 8211 |
| | | 3. vydání |
| Odsouhlasení normy | | |
| Konečný návrh podnikové normy energetiky pro rozvod elektrické energie odsouhlasily tyto organizace: ČEZ Distribuce, a. s.; E.ON Distribuce, a. s.; E.ON Česká republika, s.r.o. | | |
| Obsah | | |
| | | strana |
| 1 | Všeobecně | 2 |
| 1.1 | Předmět normy | 2 |
| 1.2 | Rozsah platnosti | 2 |
| 1.3 | Normativní odkazy | 2 |
| 1.4 | Vypracování normy | 2 |
| 1.5 | Termíny a definice | 2 |
| 1.6 | Patka | 2 |
| 1.7 | Hlava patky | 2 |
| 1.8 | Pata patky | 2 |
| 1.9 | Ohybový moment | 2 |
| 2 | Technické požadavky | 3 |
| 2.1 | Požadavky na materiál | 3 |
| 2.1.1 | Všeobecně | 3 |
| 2.1.2 | Materiály tvořící složky betonu | 3 |
| 2.1.3 | Ocelová výztuž | 3 |
| 2.2 | Požadavky na výrobu betonu | 3 |
| 2.3 | Požadavky na hotové výrobky | 3 |
| 2.3.1 | Geometrické vlastnosti | 3 |
| 2.3.2 | Povrchové charakteristiky | 3 |
| 2.3.3 | Mechanická odolnost | 4 |
| 2.3.3.1 | Všeobecně | 4 |
| 2.3.3.2 | Mechanické vlastnosti | 4 |
| 2.3.4 | Základní unifikované parametry | 4 |
| 2.3.5 | Detailní specifikace | 4 |
| 2.3.5.1 | Doplňující podmínky pro návrh | 4 |
| 2.3.5.2 | Konstrukční zásady | 5 |
| 2.3.5.3 | Výrobní postupy | 5 |
| 3 | Zkoušení | 5 |
| 3.1 | Zkoušky betonu | 5 |
| 3.2 | Měření rozměrů a povrchových charakteristik | 5 |
| 3.3 | Krycí vrstva betonu | 5 |
| 3.4 | Zkoušky mechanické odolnosti | 5 |
| 3.4.1 | Zkouška pevnosti v ohybu | 6 |
| 4 | Hodnocení shody a kritéria jejího posuzování | 6 |
| 5 | Značení | 7 |
| 6 | Technická dokumentace | 7 |
| 6.1 | Všeobecně | 7 |
| 6.2 | Manipulace, přeprava a skladování | 7 |
| 6.3 | Identifikovatelnost | 7 |
| 7 | Dodatečné specifikace a přílohy | 7 |
| 7.1 | Dodatečné specifikace | 7 |
| 7.2 | Přílohy | 8 |
| | Příloha. A – specifikace parametrů patek (normativní) | 9 |
| Norma nahrazuje PNE 34 8211 z roku 2005. | | Účinnost od 1. 1. 2015 |

1 Všeobecně

1.1 Předmět normy

Tato obsahuje obecné a technické požadavky, výrobu a zkoušení železobetonových patek pro upevnění dřevěných sloupů elektrických venkovních vedení s napětím do 45 kV.

Nová norma nahrazuje PNE 34 8211 z roku 2005 a upravuje požadavky a odkazy v souvislosti s novelizací ČSN EN 50341.

1.2 Rozsah platnosti

Tato norma energetiky platí pro železobetonové patky k upevnění dřevěných sloupů elektrických venkovních vedení s napětím do 45 kV.

1.3 Normativní odkazy

| | |
|-------------------|--|
| ČSN EN 206 | Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda |
| ČSN EN 1090-1+A1 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí-Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců |
| ČSN EN 1992-1-1 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| ČSN EN 1993-1-1 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| ČSN EN 50341-1 | Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecné požadavky – Společné specifikace. |
| ČSN EN 50341-2-19 | Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV – Část 2: Soubor Národních normativních aspektů |
| ČSN EN 10080 | Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně |
| ČSN EN 13369 | Společné ustanovení pro betonové prefabrikáty. |
| ČSN EN 13670 | Provádění betonových konstrukcí |
| ČSN 72 3000 | Výroba a kontrola betonových stavebních dílců. Společná ustanovení. |
| PNE 33 3301 | Elektrická venkovní vedení s napětím nad 1 kV do 45 kV včetně |
| PNE 33 3302 | Elektrická venkovní vedení s napětím do 1 kV AC |
| PNE 34 8210 | Dřevěné sloupy a dřevěné sloupy na patkách pro elektrická venkovní vedení do 45 kV |

1.4 Vypracování normy

Zpracovatel : Ing. Petr Lehký, EGÚ Brno, a.s., Hudcova 487/76a, 612 48 Brno-Medlánky
Pracovník ČSRES : Ing. Jaroslav Bárta, Ing. Pavel Kraják

1.5 Termíny a definice

Pro účely této normy platí názvy a definice uvedené v ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 13369, ČSN EN 50 341 a následující. Pro sladění pojmů mezi touto normou a nově zavedenými ČSN a EN jsou některé užívané názvy nahrazeny novými.

1.6 Patka

Jednoduchý nástavec zapuštěný do země, upravený pro upevnění dřevěného sloupu nad zemí.

1.7 Hlava patky

Horní část patky zešikmená pro odvod vody od sloupu.

1.8 Pata patky

Spodní rovná část patky uložená do země.

1.9 Ohybový moment

Moment na mezi únosnosti v místě vetknutí patky do základu.

2 Technické požadavky

2.1 Požadavky na materiál

2.1.1 Všeobecně

Pro materiály tvořící součásti betonu, výztuž a spojovací prvky platí příslušná ustanovení, ČSN EN 206, ČSN EN 13369, ČSN EN 1992-1-1 a tato norma.

2.1.2 Materiály tvořící složky betonu

Pro složení betonu, typ cementu, použití přísad a příměsí platí ČSN EN 206.

2.1.3 Ocelová výztuž

Ocelová výztuž musí splňovat požadavky na vlastnosti stanovené v ČSN EN 1992-1-1 a odpovídat ČSN EN 10080.

Svarové spoje musí obecně odpovídat příslušným požadavkům na materiál a provedení, specifikovaným v ČSN EN 1993-1-1.

Svařovací postupy musí být v souladu s ČSN EN 1090-1. Návrhová únosnost svarů se musí určit podle ČSN EN 1993-1-1. Pro potlačení podélného popraskání se použije příčná výztuž z třmíneků nebo ovinutí.

2.2 Požadavky na výrobu betonu

Výroba betonu musí odpovídat požadavkům ČSN EN 13 369 uvedeným v čl. 4.2. Minimální třída pevnosti betonu je C20/25 dle ČSN EN 206.

Směs frakcí kameniva pro výrobu betonu musí mít vhodné granulometrické složení, aby se při zpracování čerstvého betonu dosáhlo požadovaných vlastností.

Čerstvý beton musí mít v dlouhodobém průběhu výroby statisticky sledovanou stejnoměrnou jakost.

Použijí-li se do betonu zvláštní přísady (urychlení tvrdnutí, obarvení atd.) nesmějí negativně ovlivňovat dlouhodobou kvalitu betonu, oceli nebo výrobní postupy.

Podle druhu používaných výrobních forem se použije vhodný separační prostředek, chemicky inertní vůči betonu, který nesmí způsobit trvalé vady povrchu patek.

2.3 Požadavky na hotové výrobky

Patky jsou určeny pouze pro upevnění dřevěných sloupů venkovních vedení nad zemí a nenavazují na jiné výrobky.

2.3.1 Geometrické vlastnosti

Patky jsou tyčový betonový prefabrikát obvykle ve tvaru čtyřbokého hranolu nebo válce, viz obrázky č. 1. a 2. Hlava patky je zešíkmena pro odvod vody od upevněného sloupu. Spodní plocha patky je rovná.

Výrobní tolerance rozměrů patek nesmí překročit následující hodnoty:

| | |
|--|------------|
| – v délce (rozměr I viz tabulka v příloze A) | ±100 mm |
| – u rozměru příčného řezu (a či Ø viz tabulka v příloze A) | ± 5 mm |
| – u průměru otvorů | ± 3 mm |
| – v tvarové přímosti | 3 mm/1 bm |
| – v hmotnosti | +10%, – 5% |

2.3.2 Povrchové charakteristiky

Povrch patky musí být hladký, celistvý, bez shluků kameniva, dutin nebo jiných závad a poškození, které by mohly nepříznivě ovlivnit jeho strukturní integritu a trvanlivost. Povrch stěny, ke které se upevňuje dřevěný sloup, může být drsný.

Poškození hran se připouští maximálně do hloubky 10 mm a celková délka poškození na délku jedné hrany nesmí překročit 20% délky.

Všechny otvory, jak pro upevnění sloupů nad zemí, tak pro upevnění pražců a kleštín v základu jsou kruhové po celé jejich hloubce.

Plochy otvorů musí být čisté bez výstupků a vyústění otvorů bez nárůstků a prohlubenin.

Povrchová úprava je přípustná v případě, že nedojde k narušení kvality betonu.

2.3.3 Mechanická odolnost

2.3.3.1 Všeobecně

Všechny relevantní konstrukční vlastnosti patek musí být zvažovány s ohledem na mezní stavy únosnosti i použitelnosti.

Mechanická odolnost se ověřuje buď výpočtem, nebo výpočtem a zkouškami podle čl. 4.3.3.2 a 4.3.3.3 ČSN EN 13 369 a doplňujících pravidel uvedených v této normě.

2.3.3.2 Mechanické vlastnosti

Patky musí vykazovat požadovanou únosnost a trvalou použitelnost. Tyto vlastnosti se prokazují fyzickými zkouškami podle čl. 3.4.1.

Zatížení při porušení, zjištěné zkouškou, musí být minimálně o 30% vyšší, než je návrhové zatížení pro mezní stav únosnosti.

2.3.4 Základní unifikované parametry

Základními parametry patek jsou délka l , rozměr příčného řezu a nebo \emptyset a ohybový moment M .

Obvyklé délky l jsou 2900, 3100 a 3300 mm.

Obvyklé rozměry příčného řezu a nebo \emptyset jsou 200, 250 a 300 mm.

Požadované minimální hodnoty ohybového momentu M u patek s obvyklými rozměry jsou :

20 kNm u rozměru příčného řezu 200 mm

40 kNm u rozměru příčného řezu 250 mm

60 kNm u rozměru příčného řezu 300 mm

Parametry včetně hloubek založení jsou uvedeny v tabulce viz příloha A.

2.3.5 Detailní specifikace

2.3.5.1 Doplňující podmínky pro návrh

Patky se navrhují na návrhová zatížení stanovená podle ČSN EN 50341, PNE 33 3301 a PNE 33 3302. Musí být navrženy tak, aby byly splněny základní návrhové požadavky pro mezní stav únosnosti, přitom se musí použít následující součinitele materiálu γ_M :

beton $\gamma_{MC} = 1,3$

ocel $\gamma_{MS} = 1,05$

Pokud jsou výrobky podrobeny kontrole jakosti, lze použít i nižší hodnoty součinitelů γ_{MC} a γ_{MS} .

V případě požadavku ověření vypočtené únosnosti betonové patky se musí provést zkouška ve skutečném měřítku.

Nejnižší zkušební zatížení $F_{test,R}$ se určí ze vztahu:

$$F_{test,R} > 1,30F_{R,d}$$

kde

$F_{R,d}$ je návrhové zatížení pro mezní stav únosnosti

Pokračuje-li zkouška až do porušení, lze výsledky použít pro analýzu novým výpočtem únosnosti se skutečnými charakteristikami toho prvku, který zapříčinil poruchu.

U patek kruhového průřezu musí být únosnost patky stejná ve všech směrech.

Patky čtvercového nebo obdélníkového průřezu musí mít stejnou únosnost ve směrech kolmých na stěny.

Při návrhu se uvažuje, že maximální ohybový moment působí v místě vetknutí do základu.

2.3.5.2 Konstrukční zásady

Patky musí být navrženy tak, aby se při předepsaném způsobu manipulace, dopravy a montáže neporušily. Při vztyčování konstrukce odolat zavěšení v jednom bodě nad těžištěm.

a) Úprava výztuže ve vrcholu patky

Cílem úpravy je zabránit odtržení hlavy patky při silovém působení svorníku v podélném směru.

Hlavní výztuž umístěnou v rozích průřezu patky je nutno dovést až do vrcholu prvku a protilehlé vložky v rovinách kolmých na otvory pro upevnění sloupů vzájemně vystykovat. Doporučuje se pruty vzájemně svařit a to nejméně na 70% jejich únosnosti v tahu. Přípustné je i stykování prutů přesahem, přičemž v tomto případě musí být dodržena kotevní délka (viz. ČSN 73 1201) pro použitou hlavní výztuž a druh betonové směsi měřená od osy otvoru pro horní svorník.

b) Úprava výztuže u otvorů pro upevnění sloupů

Úprava zabrání vytržení klínu betonu z dířku patky v okolí svorníku při silovém působení svorníku v příčném směru.

Bezprostředně nad i pod otvorem pro upevnění sloupu se umístí zdvojené uzavřené třmínky, je nutno dbát, aby bylo zabezpečeno minimální krytí třmínku betonem i uvnitř otvoru. Uvedené zatřmínkování se provede u horního i dolního otvoru pro upevnění sloupu.

Minimální tloušťka krytí výztuže je 15 mm.

2.3.5.3 Výrobní postupy

Způsob a postup musí být v souladu s ČSN EN 206 a ČSN EN 13670, aby byly splněny podmínky statického návrhu.

Při urychlení tvrdnutí betonu ohřevem je třeba ověřovacími zkouškami stanovit režim teplot a doby trvání, aby se dosáhlo potřebné odformovací pevnosti betonu.

3 Zkoušení

Kontrolu jakosti a zkoušky zajišťuje výrobce v souladu s ustanovením ČSN EN 1992–1–1, ČSN 72 3000 a souvisejícími normami.

3.1 Zkoušky betonu

Pevnost betonu se zkouší podle čl. 5.1 ČSN EN 13369.

3.2 Měření rozměrů a povrchových charakteristik

Měření rozměrů a kontrola povrchových charakteristik se provede způsobem a prostředky uvedenými v čl. 5.2 ČSN EN 13369. Požadované výrobní tolerance a povrchové charakteristiky jsou uvedeny v člancích 2.3.1 a 2.3.2 této normy.

3.3 Krycí vrstva betonu

Zkoušky krycí vrstvy se provedou podle ČSN EN 13369, č. 17 viz tabulka P.2. Měření krytí výztuže betonem může být destruktivní nebo nedestruktivní, musí se provést s přesností $\pm 2,0$ mm. Použitá zkušební metoda se musí popsat v dokumentaci řízení výroby.

3.4 Zkoušky mechanické odolnosti

Pro ověření výpočtu pomocí zkoušky se použijí metody popsané v člancích 3.4.1 a 3.4.2. Stáří zkoušených patek musí být minimálně 28 dnů a maximálně 40 dnů.

Při zkoušce se sledují:

- zatěžovací síla
- ostatní změny a odchylky při působení síly
- zatížení, při kterém se objeví příčná trhlinka
- místo a šířka trhlín
- zatížení na mezi únosnosti

Výsledky se porovnají s požadavky odvozenými z článku 2.3.3.

5 Značení

Způsob označování patek je stanoven v ČSN 72 3000. Každá patka musí být identifikovatelná pomocí štítku z trvanlivého nekorodujícího materiálu, který zajistí, že značení bude čitelné po celou dobu její životnosti. Štítek musí být umístěn na vnějším povrchu nadzemní části patky a upevněn tak, aby bylo zajištěno jeho trvalé uchycení.

Na štítku musí být trvanlivým písmem vyznačeny minimálně následující údaje
značka nebo název výrobce

| | |
|---------------------------|---|
| typ | EZP (<i>energetická základová patka</i>) |
| únosnost | XX (<i>dvojčíslí udávající návrhovou hodnotu ohybového momentu M</i>) |
| tvar příčného řezu | H, K (<i>čtvercový, kruhový</i>) |
| identifikační číslo patky | XXX... |
| rok výroby | XX (<i>dvojčíslí příklad – rok 2014 vyjádřeno 14</i>) |

Identifikační číslo a datum výroby se mohou kombinovat do jednoho údaje.

6 Technická dokumentace

6.1 Všeobecně

Obsah technické dokumentace je uveden v příloze M ČSN EN 13369. Podle požadavků zákazníka může být technická dokumentace doplněna o další specifikace.

6.2 Manipulace, přeprava a skladování

Při manipulaci (nakládání) se používá lanových závěsů nebo jiných vhodných vázacích prostředků, které se umísťují v místech prokladů cca 400 mm od konce patek.

Ve svislé poloze při montáži se zavěšují do horního otvoru pomocí trnu a lana.

Dopravují běžnými dopravními prostředky ve vodorovné poloze. Loží se podélnou osou ke směru jízdy, zabezpečené proti příčnému i podélnému posunutí.

Při dopravě ve dvou a více vrstvách musí být vrstvy proloženy proklady v poloze určené výrobcem a spolehlivě zajištěny proti posunu a sesmýknutí.

Patky se skladují na rovném zpevněném terénu naležato ve vodorovných vrstvách nad sebou s proložením každé vrstvy dřevěnými proklady o minimálním profilu 70/50 mm, umístěnými 500 mm od obou konců ve svislici nad sebou.

Maximální výška skladovaných patek je 1500 mm.

Válcové patky se skladují stejně jako patky hranolové, konce prokladů musí být navíc zajištěny klíny.

6.3 Identifikovatelnost

Každá dodaná patka musí být jednoznačně identifikovatelná. Za tím účelem se v dokumentu ověřeným technickou kontrolou výrobce uvede:

- výrobce
- typ patky
- množství patek
- číslo normy PNE 34 8211
- další požadavky sjednané se zákazníkem

Po dohodě mezi výrobcem a zákazníkem mohou být pro dodávku specifikovány další požadavky.

7 Dodatečné specifikace a přílohy

7.1 Dodatečné specifikace

Patky jsou určeny pro upevnění sloupů podle PNE 34 8210. Při použití jiné výstroje je třeba způsobilou osobou posoudit, případně zkouškami prokázat spolehlivost upevnění a není-li patka celkově nebo i místně přetěžována.

Dodatečné úpravy patky sekáním, vrtáním a podobně jsou zakázány. Zkracování patek řezáním není povoleno.

Jsou-li při náhodném a nepředvídatelném přetížení patky na povrchu patky zjištěny trhliny nebo závady větší než stanoví čl. 2.3.2 a 2.3.3 musí patku prohlédnout způsobilá osoba, která posoudí její způsobilost k dalšímu použití nebo se musí vyřadit.

Bez souhlasu odborně způsobilé osoby se nesmí opravovat taková poškození patky, která by mohla mít vliv na jejich trvalou provozní bezpečnost.

Patky se zakládají do hloubky uvedené v tabulce viz příloha A.

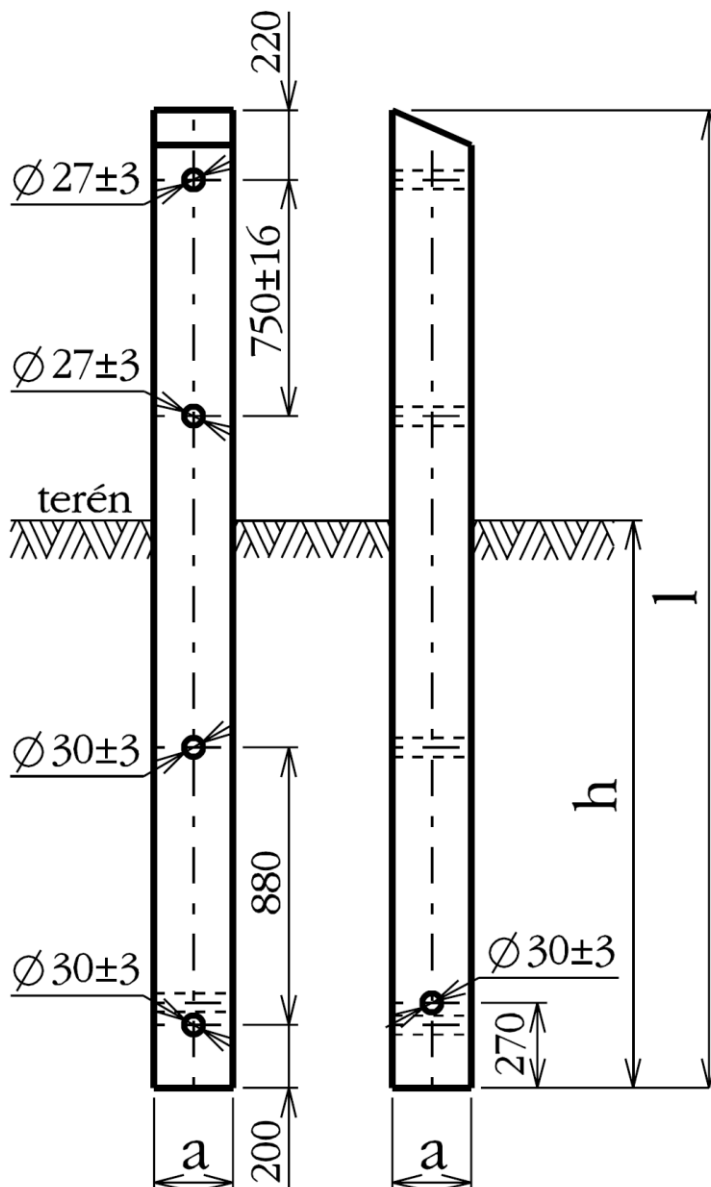
Nelze-li uvedenou hloubku ve výjimečných případech dodržet, lze patku založit i do menší hloubky, musí se však výpočtem prokázat, že nedojde k překročení ohybového momentu patky v místě vetknutí.

7.2 Přílohy

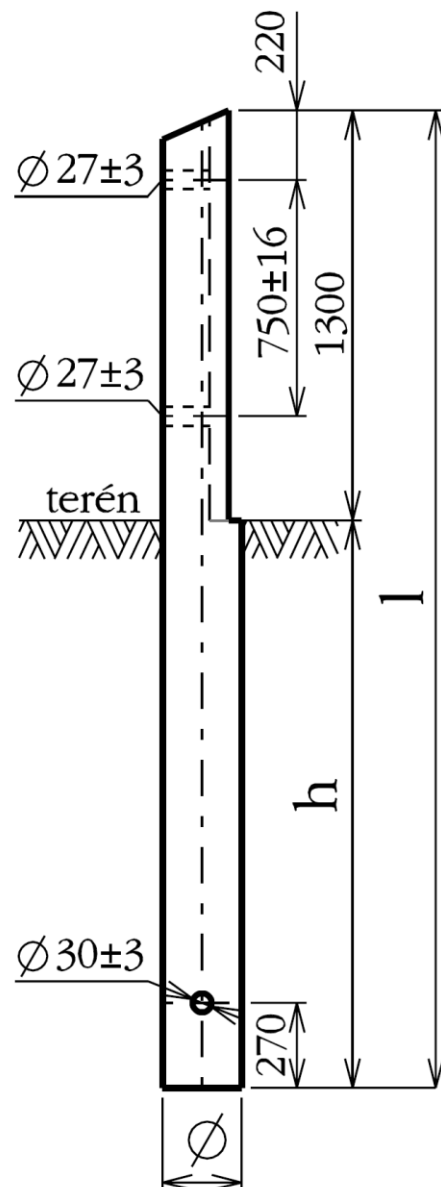
Příloha č. A uvádí normativní specifikace parametrů patek.

Příloha A – Specifikace parametrů patek (normativní)

Obrázek č. 1 – Rozměry patek hranolových



Obrázek č. 2 – Rozměry patek válcových



Tabulka 1 – Parametry betonových patek

| označení | a [mm] | Ø [mm] | l [mm] | h [mm] | M [kN.m] | obrázek č. |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| EZP 20 H | 200 | – | 2900 | 1600 | 20 | 1 |
| EZP 40 H | 250 | – | 3100 | 1800 | 40 | 1 |
| EZP 60 H | 300 | – | 3300 | 2000 | 60 | 1 |
| EZP 20 K | – | 200 | 2900 | 1600 | 20 | 2 |
| EZP 40 K | – | 250 | 3100 | 1800 | 40 | 2 |
| EZP 60 K | – | 300 | 3300 | 2000 | 60 | 2 |