# NUSSBAUM RN — Hochhausplanung - 20 Etagen: Längenausdehnung mit Optipress-Aquaplus, 1.4521

## Druck-Regulierung pro Etage: Mit UP-Druckreduziergarnituren

4.5.14 **Längenausdehnung von Rohrleitungen verschiedener Werkstoffe** / **Dilatation linéaire de conduites en différents matériaux** / **Dilatazione longitudinale di tubazioni in materiali diversi**

| Rohrart (Werkstoff)<br>Matière du tuyau (matériau)<br>Tipo di tubo (materiale) | α* [mm/m] | α · 10⁻³* [K⁻¹] | ΔL wenn L = 10 m und ΔT = 50 K<br>ΔL pour L = 10 m et ΔT = 50 K<br>ΔL si L = 10 m e ΔT = 50 K<br>[mm] |
|---|---|---|---|
| Edelstahlrohr 1.4521 (Optipress)<br>Tuyau en acier inoxydable 1.4521 (Optipress)<br>Tubo in acciaio inox 1.4521 (Optipress) | 0.0104 | 10.4 | 5.2 |
| Edelstahlrohr 1.4520 (Optipress)<br>Tuyau en acier inoxydable 1.4520 (Optipress)<br>Tubo in acciaio inox 1.4520 (Optipress) | 0.0104 | 10.4 | 5.2 |
| Edelstahlrohr 1.4401 (Optipress)<br>Tuyau en acier inoxydable 1.4401 (Optipress)<br>Tubo in acciaio inox 1.4401 (Optipress) | 0.0165 | 16.5 | 8.25 |
| Stahlrohr verzinkt (Optipress-Therm)<br>Tuyau en acier galvanisé (Optipress-Therm)<br>Tubo in acciaio zincato (Optipress-Therm) | 0.012 | 12.0 | 6.0 |
| Kunststoffrohr (PE-Xc, Optiflex)<br>Tuyau en matière synthétique (PE-Xc, Optiflex)<br>Tubo in materiale sintetico (PE-Xc, Optiflex) | ~0.18 | ~180.0 | 90.0 |
| Verbundrohr (PE-Xc / Al / PE-X, Optiflex)<br>Tuyau rigide (PE-Xc / Al / PE-X, Optiflex)<br>Tubo multistrato (PE-Xc / Al / PE-X, Optiflex) | 0.026 | 26.0 | 13.0 |
| Kunststoffrohr (PVC-C)<br>Tuyau en matière synthétique (PVC-C)<br>Tubo in materiale sintetico (PVC-C) | 0.08 | 80.0 | 40.0 |
| Kunststoffrohr (PP-R)<br>Tuyau en matière synthétique (PP-R)<br>Tubo in materiale sintetico (PP-R) | 0.12 | 120.0 | 60.0 |
| Kunststoffrohr (PB)<br>Tuyau en matière synthétique (PB)<br>Tubo in materiale sintetico (PB) | 0.13 | 130.0 | 65.0 |

* Der Längenausdehnungs-Koeffizient hat für den Temperaturbereich 20 °C bis 100 °C Gültigkeit
Le coefficient de dilatation linéaire est valable pour une plage de température se situant entre 20 °C et 100 °C
Il coefficiente di dilatazione longitudinale vale per la gamma di temperature compresa tra 20 °C e 100 °C

Längenausdehnung Total: 60.0 m x 0.0104 mm/m*K x 40 K = 25.0 mm

Längenausdehnung von Fixpunkt bis Ende Rohr: 30.0 m x 0.0104mm/m*K x 40 K = 12.5mm

248 Optipress-Aquaplus NUSSBAUM RN

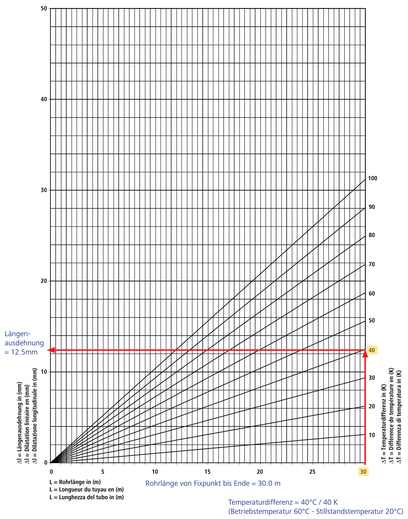
B

4.5.14.1 **Längenausdehnung von Optipress-Rohren 1.4521 / 1.4520** / **Dilatation linéaire des tuyaux Optipress 1.4521 / 1.4520** / **Dilatazione longitudinale dei tubi Optipress 1.4521 / 1.4520**

Diagramm zur Ermittlung der Längenausdehnung von Optipress-Rohren **1.4521 / 1.4520** infolge Temperaturdifferenzen.

Diagramme pour déterminer la dilatation linéaire des tuyaux Optipress **1.4521 / 1.4520** en fonction des différences de température.

Questo diagramma serve a calcolare la dilatazione longitudinale delle tubazioni Optipress **1.4521 / 1.4520** in seguito alla differenza di temperatura.




NUSSBAUM RN Optipress-Aquaplus 249

B

4.5.16 **Dehnungsausgleicher** / **Compensateurs de dilatation** / **Compensatori di dilatazione**

Die Längenausdehnung **ΔL** von Rohrleitungen wird in der Regel von der Elastizität des Rohrnetzes aufgenommen. Wenn dies nicht möglich ist, sind Dehnungsausgleicher vorzusehen. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten.

L'allongement **ΔL** dû à la dilatation des conduites est généralement compensé par l'élasticité du réseau de tuyauterie. Lorsque cela n'est pas possible, il faut prévoir des compensateurs de dilatation. On dispose à cet effet de plusieurs possibilités.

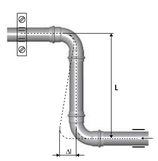
In linea di massima, la dilatazione longitudinale **ΔL** dei tubi viene compensata dall'elasticità della rete di tubazioni. Se ciò non fosse possibile, sono da prevedere compensatori di dilatazione. Al riguardo esistono diverse possibilità.

4.5.16.1 **Z-Bogen-Dehnungsausgleicher** / **Compensateur de dilatation en Z** / **Compensatore di dilatazione a Z**

Z-Bogen-Dehnungsausgleicher (mit Fitting oder mit gebogenem Rohr hergestellt).

Compensateur de dilatation en Z réalisé à l'aide de coudes ou de tuyaux cintrés.

Compensatore di dilatazione a Z (realizzato con fitting o tubo curvato).




Berechnung: **L = 45 · √ ΔI · d**

**L** = Schenkellänge [mm]
**45** = Berechnungsfaktor
**ΔI** = aufzunehmende Ausdehnung [mm]
**d** = Rohraussendurchmesser [mm]

Calcul: **L = 45 · √ ΔI · d**

**L** = entre-axe [mm]
**45** = facteur spécifique
**ΔI** = dilatation à compenser [mm]
**d** = diamètre extérieur du tuyau [mm]

Calcolo: **L = 45 · √ ΔI · d**

**L** = lunghezza della staffa [mm]
**45** = fattore di calcolazione
**ΔI** = dilatazione da assorbire [mm]
**d** = diametro esterno tubo [mm]

U-Bogen-Dehnungsausgleicher (mit Fitting oder mit gebogenem Rohr hergestellt).

Compensateur de dilatation en U réalisé à l'aide de coudes ou de tuyaux cintrés.

Compensatore di dilatazione a U (realizzato con fitting o tubo curvato).

Ermittlung der Schenkellänge **L** siehe auch Diagramm 4.5.16.2.

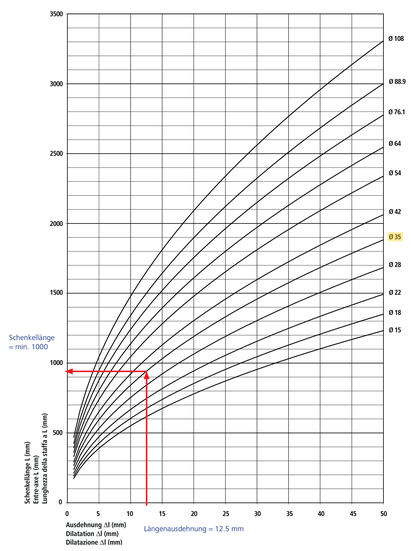
Pour déterminer l'entre-axe **L**, voir également le diagramme 4.5.16.2.

Per il calcolo della lunghezza della staffa a **L** vedi anche il diagramm 4.5.16.2.

252 Optipress-Aquaplus NUSSBAUM RN

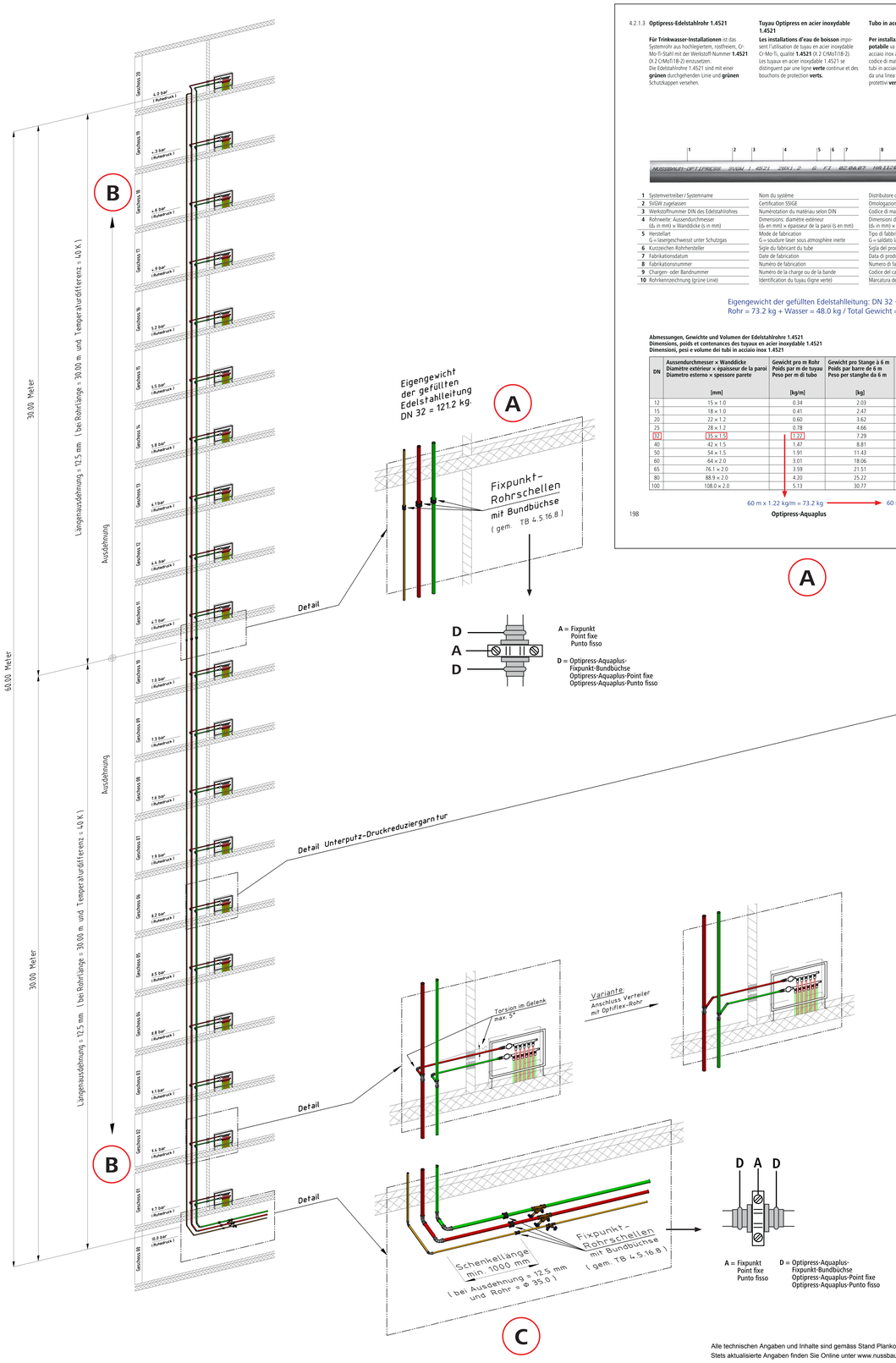
C

4.5.16.2 **Diagramm zur Ermittlung der Schenkellänge L für den Z-Bogen für Optipress** / **Diagramme pour déterminer l'entre-axe L du compensateur de dilatation en Z pour Optipress** / **Diagramma per il rilevamento della lunghezza della staffa a L per la curva Z per Optipress**




NUSSBAUM RN Optipress-Aquaplus 253

C

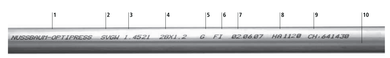



4.2.1.3 **Optipress-Edelstahlrohr 1.4521** / **Tuyau Optipress en acier inoxydable 1.4521** / **Tubo in acciaio inox Optipress 1.4521**

**Für Trinkwasser-Installationen** ist das Systemrohr aus hochlegiertem, rostfreiem, Cr-Mo-Ti-Stahl mit der Werkstoff-Nummer **1.4521** (X 2 CrMoTi18-2) einzusetzen.
Die Edelstahlrohre 1.4521 sind mit einer **grünen** durchgehenden Linie und **grünen** Schutzkappen versehen.

**Les installations d'eau de boisson** impose-nent l'utilisation de tuyau en acier inoxydable Cr-Mo-Ti, qualité **1.4521** (X 2 CrMoTi18-2).
Les tuyaux en acier inoxydable 1.4521 se distinguent par une ligne **verte** continue et des bouchons de protection **verts.**

**Per installazioni di impianti d'acqua potabile** va utilizzato il tubo di sistema in acciaio inox altamente legato Cr-Mo-Ti con il codice di materiale **1.4521** (X 2 CrMoTi18-2). I tubi in acciaio inox 1.4521 sono contrassegnati da una linea continua **verde** e da cappucci protettivi **verdi.**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Systemverteiber / Systemname | Nom du système | Distributore del sistema / nome del sistema |
| 2 | SVGW zugelassen | Certification SSIGE | Omologazione SSIGA |
| 3 | Werkstoffnummer DIN des Edelstahlrohres | Numérotation du matériau selon DIN | Codice di materiale DIN del tubo in acciaio inox |
| 4 | Rohrweite: Aussendurchmesser (d₁ in mm) × Wanddicke (s in mm) | Dimensions: diamètre extérieur (d₁ en mm) × épaisseur de la paroi (s en mm) | Dimensioni del tubo: diametro esterno (d₁ in mm) × spessore della parete (s in mm) |
| 5 | Herstellart<br>G = lasergeschweisst unter Schutzgas | Mode de fabrication<br>G = soudure laser sous atmosphère inerte | Tipo di fabbricazione<br>G = saldato laser a gas inerte |
| 6 | Kurzzeichen Rohrhersteller | Sigle du fabricant du tube | Sigla del produttore del tubo |
| 7 | Fabrikationsdatum | Date de fabrication | Data di produzione |
| 8 | Fabrikationsnummer | Numéro de fabrication | Numero di fabricazione |
| 9 | Chargen- oder Bandnummer | Numéro de la charge ou de la bande | Codice del carico o del fascio |
| 10 | Rohrkennzeichnung (grüne Linie) | Identification du tuyau (ligne verte) | Marcatura del tubo (linea verde) |

Eigengewicht der gefüllten Edelstahlleitung: DN 32 - Länge 60.0 m
Rohr = 73.2 kg + Wasser = 48.0 kg / Total Gewicht = 121.2 kg

**Abmessungen, Gewichte und Volumen der Edelstahlrohre 1.4521**
**Dimensions, poids et contenances des tuyaux en acier inoxydable 1.4521**
**Dimensioni, pesi e volume dei tubi in acciaio inox 1.4521**

| DN | Aussendurchmesser × Wanddicke<br>Diamètre extérieur × épaisseur de la paroi<br>Diametro esterno × spessore parete<br>[mm] | Gewicht pro m Rohr<br>Poids par m de tuyau<br>Peso per m di tubo<br>[kg/m] | Gewicht pro Stange à 6 m<br>Poids par barre de 6 m<br>Peso per stanghe da 6 m<br>[kg] | Volumen Liter pro m Rohr<br>Contenance en litres par m de tuyau<br>Volume litro per m di tubo<br>[l/m] |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 15 × 1.0 | 0.34 | 2.03 | 0.13 |
| 15 | 18 × 1.0 | 0.41 | 2.47 | 0.20 |
| 20 | 22 × 1.2 | 0.60 | 3.62 | 0.30 |
| 25 | 28 × 1.2 | 0.78 | 4.66 | 0.51 |
| 32 | 35 × 1.5 | 1.22 | 7.29 | 0.80 |
| 40 | 42 × 1.5 | 1.47 | 8.81 | 1.19 |
| 50 | 54 × 1.5 | 1.91 | 11.43 | 2.04 |
| 60 | 64 × 2.0 | 3.01 | 18.06 | 2.88 |
| 65 | 76.1 × 2.0 | 3.59 | 21.51 | 4.08 |
| 80 | 88.9 × 2.0 | 4.20 | 25.22 | 5.66 |
| 100 | 108.0 × 2.0 | 5.13 | 30.77 | 8.49 |

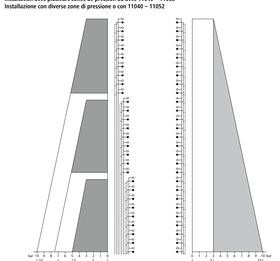
60 m x 1.22 kg/m = 73.2 kg — 60 m x 0.8 l/m = 48.0 kg

198 Optipress-Aquaplus NUSSBAUM RN

A

D

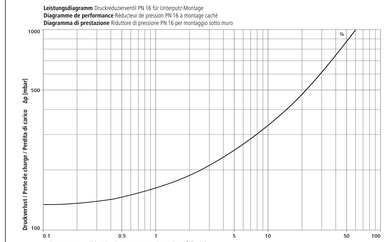
**Installation mit mehreren Druckzonen oder mit 11040 – 11052**
**Installation avec plusieurs zones de pression ou avec 11040 – 11052**
**Installazione con diverse zone di pressione o con 11040 – 11052**




**Installation mit mehreren Druckzonen**
**Installation avec plusieurs zones de pression**
**Installazione con diverse zone di pressione**

**Installation mit UP-Druckreduziergarnitur PN 16**
**Installation avec set de montage réducteur de pression PN 16**
**Installazione con set di montaggio riduttore di pressione PN 16**

**Leistungsdiagramm** Druckreduzierventil PN 16 für Unterputz-Montage
**Diagramme de performance** Réducteur de pression PN 16 à montage caché
**Diagramma di prestazione** Riduttore di pressione PN 16 per montaggio sotto muro




Alle technischen Angaben und Inhalte sind gemäss Stand Plankopf rechts.
Stets aktualisierte Angaben finden Sie Online unter www.nussbaum.ch

| | | | |
|---|---|---|---|
| OPTIPRESS-AQUAPLUS EDELSTAHLROHR, 1.4521 | | | NUSSBAUM RN |
| Längenausdehnung / Druckreduziergarnitur | | | |
| Objekt: Hochhaus mit 20 Stockwerken | | | |
| Kunde: - | | | |
| Ofteno: - | Strang: Rev. 10.12.2015 + 29.10.2015 | | N. Nussbaum AG<br>Rohrmatt-Strasse 20, 28<br>CH-4901 Bern<br>Tel. +41 31 300 30 30<br>Fax +41 031 300 30 99 |
| Auftrag: - | Wohnung: Rev. 02.10.2015 + 03.08.2015 | | |
| Datum: 30.04.2015 Massstab: 1:10 | Rev: 26.06.2015 Gez: ufo | | |