

Motoriseret loftdiffusor for
behovsstyret indeklima

NHL-M



Generelt

- Motoriseret loftdiffusor med trykfordelingsboks for behovsstyret indeklima og regulering af tilluft i VAV/DCV-systemer.
- ⚠ Dette dokument henviser til **NHL-M**, udstyret med motortype **AEQ** beregnet til multiregulator **QTRL**. For ældre produktvarianter, udstyret med motortype **NMBC-EJC** beregnet til regulator type **NESL** eller **NOVA**, se venligst udgåede produkter på vores hjemmeside.
- Velegnet til kontorer, skoler, sygehuse og lignende bygninger med stort kølebehov.
- Moderne og stilren. Design, arkitekt Henning Larsen's Tegnesteue.
- Trykfordelingsboks TLM er beregnet til indblæsning.
- Diffusoren er til montering i loft eller frithængende og er udviklet til på bedste måde at honorere arkitektoniske såvel som lufttekniske krav.
- Produktet har kort kastelængde og opretholder både en høj ventilations- og induktionsniveau ved reduceret luftmængde, hvilket sikrer at punktventilation undgås. Fuld indblanding af undertempereret tilluft opnås inden for 1,5 meter fra armaturet.
- Diffusorens dele kan skilles uden brug af værktøj for minimeret arbejde med montering, indregulering og rengøring.
- Diffusor type NHL leveres også i udgave for konstante luftmængder (CAV). Se separat produktblad (pdf) **NHL-T/NHL-F** (tilluft/fraluft).

Egenskaber

- Moderne, stilrent design.
- Elektrisk regulering af luftmængden fra 0–100%.
- Høj induktion med hurtig opblanding af indblæsningsluften.
- Korte kastelængder og lav egenlyd.
- Kan demonteres uden brug af værktøj.

Funktion

- Løsningen tilbyder variabel regulering af luftmængder, fra maksimal indblæsning ned til min. flow, fravær og/eller helt lukket.
- Egendæmpningen øges væsentligt ved brug af trykfordelingsboks, hvilket gavner systemet lydmæssigt.

T1: Overordnede data

Diffusor	Størrelse (Nom.) Box	Luftmængde ^{*)} (l/s) [m³/h]			
		ved 25 dB (A)		ved 30 dB (A)	
160	160-125	42	[151]	49	[176]
	160-160	62	[223]	78	[281]
200	200-160	70	[252]	83	[299]
	200-200	88	[317]	104	[374]
250	250-200	116	[418]	136	[490]
	250-250	149	[536]	173	[623]

^{*)} Oplyste data gælder tangentielt indblæsningsmønster for produkt inklusiv trykfordelingsboks ved fuldt åbent spjæld.



Billede 1. Front plade med integreret tilstedeværelse og temperaturføler, **Observer**.

Funktion fortsat

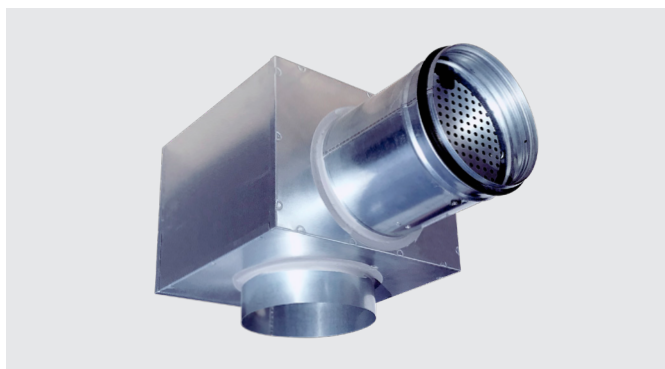
- Den aktive diffusor indeholder elektromekanisk motor og som tilvalg, integreret sensormodul for tilstedeværelsesdetektion og temperaturregulering, se billede 1.
- Diffusoren leveres med trykfordelingsboks TLM, se billede 2.
- Trykfordelingsboksens betegnelse henviser til trykfordelingsboksens tilslutningsdimensioner (Ø, mm) ifølge "produkt navn"- "tilslutning armatur"- "tilslutning kanal", f.eks. TLM-160-125.
- Max. undertemperatur $\Delta T = 12^\circ\text{C}$.

Tillbehør

- MN: Muffe/nippel, for installation med trykfordelingsboks i loft. Tillbehøret tilføjer 40 mm til monteringshøjden.
- Yderligere ekstraudstyr tilbydes for produkt, der sælges i systemløsning:
 - Betjeningspanel for temperatur med eller uden tilstedeværelsesføler for vægmontage.
 - Tilstedeværelsesføler for eksternt montage.
 - CO₂-føler for væg- eller luftkanalmontage.
 - Aktuator til radiatorventilstyring.

Material

- Krop og perforeret frontplade af pulverlakeret stålplade i hvidlakeret standardfinish, RAL9003, glans 40. Specialfinish kan leveres efter aftale.
- Afstandsben af ABS-plast, Terluran GP35.
- Trykfordelingsboks, TLM: Varmforzinket stålplade, indvendigt isoleret med vaskbart og lydabsorbent materiale.



Billede 2. Trykfordelingsboks TLM.

Ventilationsdesign

- For at opnå optimal funktion, lave lydniveauer og lavt energiforbrug, anbefales lave statiske drivtryk i kanalsystemet.
- Generelt anbefales 30-70 Pa på zoneniveau for at opnå et passende arbejdsområde for rumprodukter.
- Ved drivtryk under anbefalede niveauer mindskes blanding- og coandaeffekten, hvilket medfører en risiko for træk i opholdszone.
- Ved drivtryk, over de anbefalede niveauer, bliver lydgenerering for stor med lydproblemer som følge, se diagrammerne **D1-D6** for hver produktstørrelse.
- ⚠ Kalibrering af motorens slaglængde sker op til en gang per døgn og efter at spændingen påføres. For at sikre korrekt kalibrering af motorens slaglængde anbefales ikke et statisk tryk over 120 Pa.
- For at opnå den specificerede målnøjagtighed, kræves overholdelse af lige strækning i kanalen før trykfordelingsboksen, se tabel **T2**.
- Hvis træk forekommer i opholdszone, f.eks. ifølge af ændret rumdisposition, er det muligt at komplettere produktet med tilbehør NPSE, sektorblænder for 3-vejs inblæsning.
- Ved 3-vejs inblæsning reduceres strømningskapaciteten med ca. 20%, med samme lydgenerering og øget kastlængde med ca. 20%.
- Bemærk at lave tilluftstemperaturer kan afkøle ubelastede rum uden radiatorer selv i fravær og min. flow.

T2: Lige strækning inden produkt

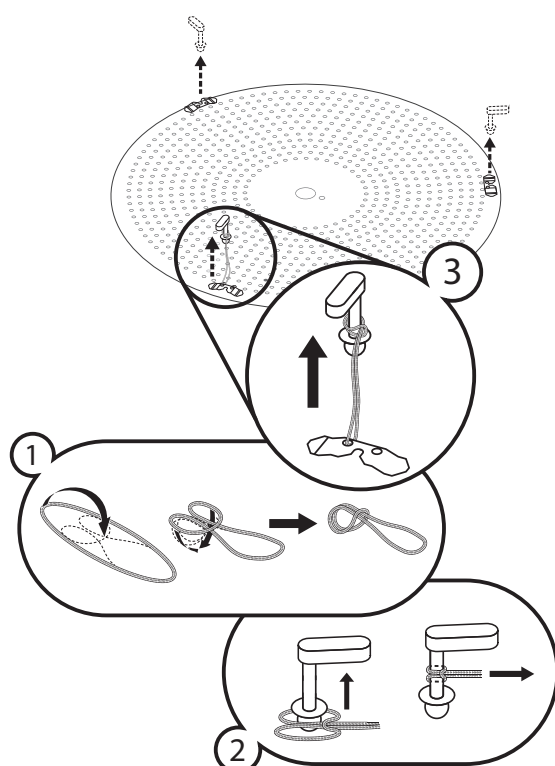
Efter 90°-bøjning	Efter T-stykke
Direkte	$\geq 3 \times \text{ØD}$

Ventilationsdesign i systemer

- I større systemer anbefales zoneindelning på både til- og fraluft. Dette for at skabe gode forudsætninger for rumprodukterne og holde drifttrykket og lyd nede.
- Lange kanalstræk, på en zone, øger tryktabet hvilket vanskeliggør opretholdelse af det anbefalede drivtryk på 30-70 Pa.
- For at sikre stabil funktion og driftsikker strømningsbalancering i systemer med mere end en zone, installeres zonespjæld af typen **LOGiQ-P**. Zonespjældet sikrer konstant tryk samt flowmåling i den respektive zone.
- Generelt anbefales et max. tryktab, på en zone, på 30 Pa i forsyningskanalen. Trykføleren til **LOGiQ-P** placeres ca. 2/3-dele ude i zonen.
- På den tilsvarende fraluftzone installeres zonespjæld af typen **LOGiQ-F** der balancerer det tilsvarende flow på fraluften med offset for konstante fraluftstrømme.
- Flowssummering og balancering udføres nemmest og bedst med zonespjæld, hvilket giver mulighed til offset for faste strømme, f.eks. toiletgruppe.
- Installation af zonespjæld i LOGiQ-serien muliggør også trykoptimering af hele systemet for øget energieffektivitet, dette giver også lavere lydniveauer ved min. flows.

Montage

- ⚠ Bemærk krav for lige strækning, se tabel **T2**.
- Diffusor og boks leveres adskilt. Diffusorens bundplade afmonteres inden montage.
- Produktets dele kan skilles uden brug af værktøj. Dette betyder i praksis, at besværet med montering, indregulering og rengøring er absolut minimalt.
- Diffusoren fastgøres i boksens tilslutningsstud med popnitter eller selvskærende skruer. Derefter påsættes bundpladen.
- Bundpladen til diffusoren monteres med afstandsben, der sikrer, at bundpladen altid sidder vandret.
- For ekstra sikkerhed er der fastsat en sikkerhedssnor på frontpladen. Snoren sikres med en simpel sløjfe i et af afstandsbenene ifølge billede 3. Dette er for at forhindre, at pladen falder ned, for eksempel under demontering i forbindelse med vedligeholdelse.
- Trykfordelingsboksens indløb forbindes til spiro kanal.
- Trykfordelingsboks for tilluft, TLM kan monteres direkte efter en bøjning. Ved montage efter T-stykke kræves en lige strækning svarende til 3 x diameter, se tabel **T2**.
- Afstand mellem diffusor og trykfordelingsboks kan forlænges med cirkulær kanal. Overskrider det samlede afstand 500 mm kræves desuden forlængelse af måleslanger og spjældsnores.
- Ved montage i nedsænket loft, kan tilbehør MN anvendes som forlænger studsene med 40 mm.
- Deflektorpladen kan monteres på to forskellige måder, dette afgør om diffusoren giver en min. luftmængde (2 mm spalteaåbning) eller helt lukket (0 mm spalteaåbning).
- Korrekt montage af deflektorplade, motor og beslag sikres gennem den vejledning, der følger med leveringen. Instruktionerne forklarer også, hvordan motoren er forbundet til driverboksen.



Billede 3. Sikring af frontpladen ved hjælp af den medfølgende sikkerhedssnor.

Indregulering – trykfordelingsboks

- Målingen af den rette luftmængde foretages ved de let tilgængelige måleslanger der er forbundet til målestav i boksens indløb.
- Indreguleringen sker ved brug af trykfordelingsboksens spjæld. K-faktorer forefindes i særskilt **DV** dokument (drift og vedligeholdelse) for trykfordelingsboks **TLM/FLM**.

Tilslutning – elektronik

Følgende gælder loftdiffusor inkl. motor med tilhørende beslag og drivere.

- Produktet leveres med forindstillet motorslaglængde, forskellige størrelser af deflektorplade og motorophæng, afhængigt af diffusorens størrelse, som angives ved bestilling.
- Specifikationerne for den elektriske motor med tilhørende driver er uafhængige af kanaldimension. Se tabel, **T3: Motorspecifikation** for motordata.
- Tilslutning sker ved at drivkredsets to modulære jackstiks tilsluttes til regulatoren.

Tekniske data

T3: Motorspecifikation

Motor specification

Tekniske data – AEQ			
Forsyningsspænding		20-25 V DC	
17 / 5 000	ved drift ved stop	< 0,8 W	
Strømforbrug		30 mA @ 24 V DC 18 mA @ 24 V DC	
Input		0-10 V DC Ri > 100 kΩ	
Hastighed	Drift 0-stilling	0,5 mm/s ± 10 % 2,0 mm/s ± 10 %	
Position	Opløsning Hysteres	0,1 mm 5 % af valgt slaglængde	
Træk/trykkraft		maks. 0,75 kg (~ 7,4 N)	
Standarder og direktiver			
Maskinsikkerhed	EN 60204-1 EN ISO 12100	MD	(2006/42/EG)
El-sikkerhed	EN 60335-1	LVD	(2014/35/EU)
Automatiske styre- og reguleringsenheder	EN IEC 60730-1 EN IEC 60730-2-14	LVD	(2014/35/EU)
Elektromagnetisk kompatibilitet	EN IEC 61000-6-2 EN IEC 61000-6-3	EMC	(2014/30/EU)
Begrænsning af farlige stoffer	EN 63000	RoHS	(2011/65/EU) (2015/863/EU) (2017/2102/EU)
Tilslutning			
Grænseflade, ind/ud		RJ45	

Dimensionering

Lyddata

For oplyste lyddata gælder:

- Lydtrykkniveau, L_{pA} dB(A) læses fra **Dimensioneringsdiagram** hvor P_t (Pa) er det totale trykfald og q (l/s alt. m³/h) er luftmængde.
- Data i tabellerne gælder for armatur med trykfordelingsboks.
- Korrektionsfaktor, K_{OK} dB og egendæmpning og endreflektion for **tilluft** i hver oktavbånd fås fra tabel **T4** og **T5**.
- Lydtrykkniveau, L_p dB, beregnes ifølge $L_W = L_p + K_{OK}$.
- Målingerne er udført i henhold til ISO 9614-2 og ISO 11691:1995.

T4: Egendæmpning og endereflektion

– armatur NHL-M med trykfordelingsboks TLM –tilluft

Størrelse	Oktavbånd							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
160-125	21	21	20	23	21	16	19	28
160-160	23	21	18	24	21	16	21	27
200-160	23	16	20	23	19	15	22	24
200-200	22	17	17	23	18	17	23	25
250-200	21	15	17	23	20	17	23	24
250-250	21	16	19	23	21	23	23	22

Tolerance ± 3 dB

T5: Korrektion K_{OK} dB

– armatur NHL-M med trykfordelingsboks TLM – tilluft

Størrelse	Oktavbånd							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
160-125	+ 7	+ 8	+ 8	- 1	- 2	- 6	- 15	- 27
160-160	+ 14	+ 10	+ 9	- 1	- 4	- 6	- 15	- 26
200-160	+ 15	+ 11	+ 9	- 2	- 5	- 6	- 15	- 25
200-200	+ 15	+ 11	+ 8	- 1	- 4	- 8	- 17	- 26
250-200	+ 15	+ 11	+ 7	- 1	- 3	- 6	- 14	- 22
250-250	+ 10	+ 10	+ 5	+ 1	- 1	- 8	- 19	- 28

Tolerance ± 3 dB

Dimensioneringsdiagram

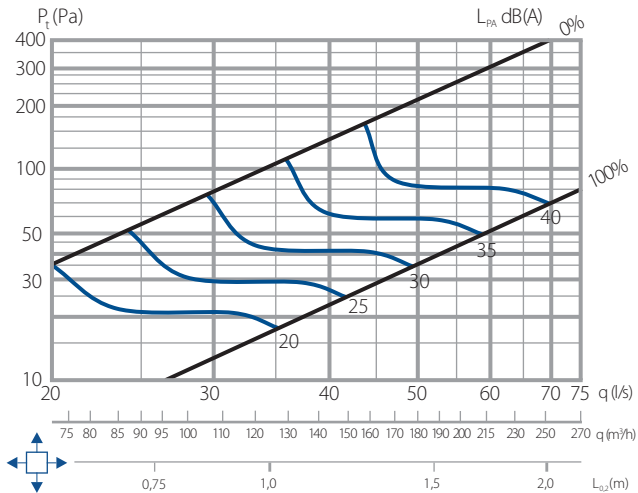
- Diffusoren vises sammen med trykfordelingsboks.
- For oplyste luftmængder gælder målenøjagtighed, $\pm 5\%$, dog mindst ± 2 l/s ($\pm 7,2$ m³/h).
- Korrektion af dB(A) værdien udføres afhængigt af trykfaldet over indreguleringsspjældet, se tabel **Korrektion K_{OK} dB**.
- Lydtrykkniveau L_{pA} dB(A) for diagram **D1-D6** svarer til det A-vægtede lydtrykkniveau i efterklang felt ved 10 m² ækvivalent lydabsorptionsareal. Det svarer til 4 dB rumdæmpning i et normal dæmpet rum med 25 m³ rumvolume.
- Symbolet ved siden af graf for kastelængde, $L_{0,2}$ (m) i diagrammerne **D1-D6**, angiver det aktuelle indblæsningssmønster.
- For produkt med indbyggede spjæld eller produkt oplyst inklusiv trykfordelingsboks gælder; 0% = lukket spjæld, 100% = fuldt åben spjæld.
- Se tabel **T6: Rumabsorption** med hensyn til andre rum end normalt dæmpede.

T6: Rumabsorption

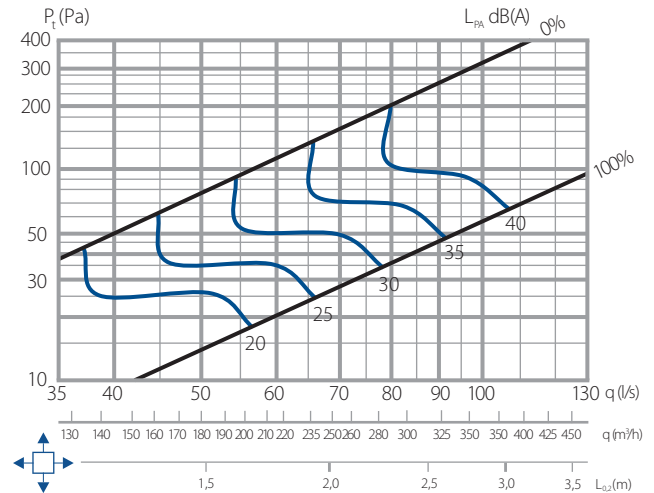
Rumvolume (m ³)	Rumtype	Korrektion (dB)
25	Hårdt rum	+ 2
	Dæmpet rum	- 2
150	Hårdt rum	- 3
	Normalt rum	- 5
	Dæmpet rum	- 7

Armatur med trykfordelingsboks – tilluft

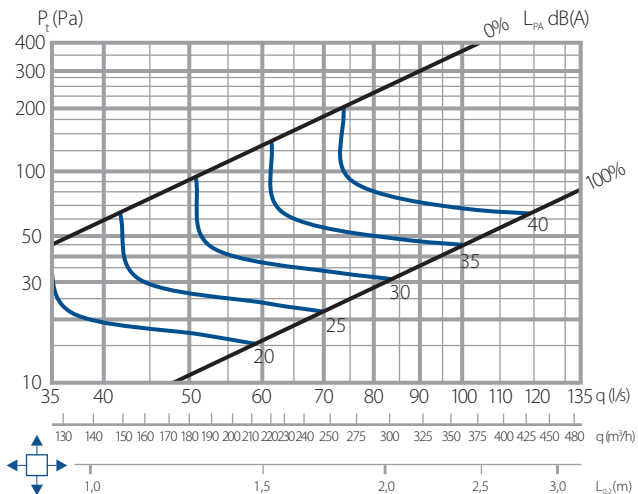
D1: NHL-M Ø160 – TLM Ø160-125



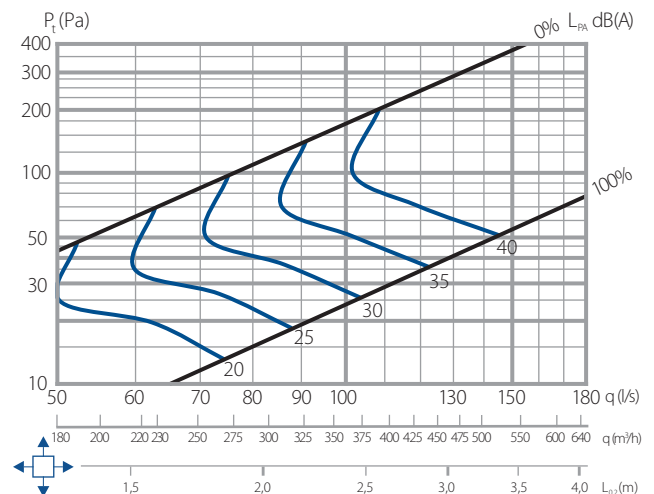
D2: NHL-M Ø160 – TLM Ø160-160



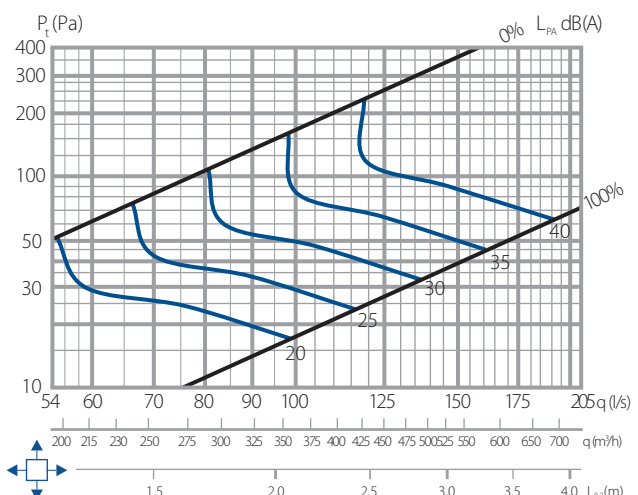
D3: NHL-M Ø200 – TLM Ø200-160



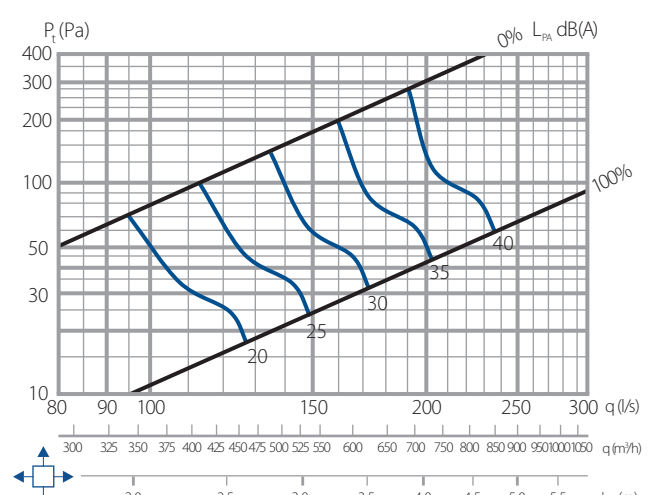
D4: NHL-M Ø200 – TLM Ø200-200



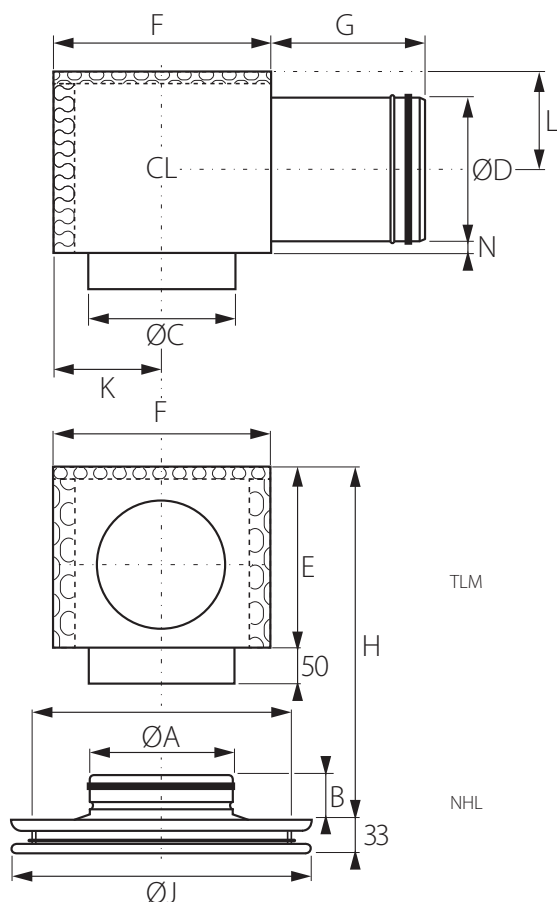
D5: NHL-M Ø250 – TLM Ø250-200



D6: NHL-M Ø250 – TLM Ø250-250



Mål o vægt



Billede 4. Målskitse (mm), Loftdiffuser NHL og trykfordelingsboks TLM.

Ordrespecifikation

Bestillingskode	NHL	NHLM	-XXX	-XXX	-XX	-XXX	-XXX-XXX
Variant							
Motoriseret/VAV	M	NHLM					
Produktstørrelse (Ø, mm)	160						
(Nom. kanaltilslutning)	200						
	250	XXX					
Trykfordelingsboks							
	uden boks	-					
	med boks (tilluft)	TLM	XXX				
Boksstørrelse (Ø, mm)							
(udløb til armatur-indløb fra kanal)							
	kompatibel med produktstørrelse 160	160-125					
		160-160					
	kompatibel med produktstørrelse 200	200-160					
		200-200					
	kompatibel med produktstørrelse 250	250-200					
		250-250	XXX-XXX				

Eksempel

- Kun armatur for tilluft: NHLM-200
- Armatur med trykfordelingsboks: NHLM-200-TLM-200-160
- Trykfordelingsboks uden armatur: TLM-200-160

Tillbehør

Muffe/nippel, MN ^{***}	MN-XXX
Produktstørrelse (Ø, mm)	160
(Nom. kanaltilslutning)	200
	250 MN-XXX

^{***} MN er kun anvendelig ved indbygning i nedsænkede lofter, når armaturet installeres med trykfordelingsboks.

T7: Mål og vægt – NHL-M

Størrelse (Nom.)	Mål (mm)					Vægt (kg)
	ØA	B	ØJ	ØU [*]	H (min/max)	
160	160	67	350	290	267 / 297	1,6
200	200	64	350	290	304 / 334	1,6
250	250	67	440	380	362 / 392	2,1

T8: Mål og vægt – TLM

Størrelse (nom) [ØC-ØD]	Mål (mm)								Vægt (kg)
	ØD	ØC	E	F	G	K	L	N	
160-125	123	162	160	270	164	135	86	13	2,38
160-160	158	162	205	270	213	135	114	12	2,76
200-160	158	202	205	300	213	150	114	12	3,06
200-200	198	202	245	300	243	150	134	12	3,56
250-200	198	252	245	370	243	185	134	12	4,64
250-250	248	252	300	370	308	185	159	17	5,56

CL = Centerlinje.

^{*}ØU = Udsærmingsmål.