Technische gegevens

ATLAS

pannen

SVK nv - Aerschotstraat 114 - B-9100 Sint-Niklaas
T +32 (0)3 760 49 00 - F +32 (0)3 777 47 84
info@svk.be - www.svk.be

INHOUDSTAFEL

1 SAMENSTELLING EN PRODUCTIEPROCES 3

2 MATERIAALGEGEVENS 3

2.1 GAMMA 3
2.1.1 ATLAS® PANNEN GEGOLFD 3
2.1.2 ATLAS® PANNEN MEGA 3
2.1.3 KLEUREN 4
2.1.4 HULPSTUKKEN 4
2.2 GARANTIE 9

3 PLAATSING 10

3.1 TRANSPORT EN OPSLAG 10
3.2 DAKHELLING 10
3.3 DAKOPBOUW – ONDERCONSTRUCTIE 10
3.3.1 DRAAGCONSTRUCTIE 10
3.3.2 SVK NOVEX® ONDERDAK 11
3.3.3 TENGELLATTEN 11
3.3.4 PANLATTEN 12
3.3.5 BINNENAFWERKING 14
3.4 PANNEN 15
3.4.1 LENGTEVERDELING VAN DE PANNEN 15
3.4.2 BREEDTEVERDELING VAN DE PANNEN 15
3.4.3 BEVESTIGING 17
3.5 VENTILATIE 19
3.5.1 HISTORIEK 19
3.5.2 NUT VAN VENTILATIE 19
3.5.3 HOE REALISEREN 20
3.6 CONSTRUCTIEDETAILS 22
3.6.1 DAKGOOT 23
3.6.2 NOK 24
3.6.3 DAKRAND 25
3.6.4 NOORDBOOM 26
3.6.5 KILGOOT 26
3.6.6 AANSLUITING MET OPGAANDE MUUR 27
3.7 ONDERHOUD 28
3.8 REFERENTIE-DOCUMENTEN 29

4 BESTEKVOORSCHRIFT 30

4.1 SVK ATLAS® PANNEN GEGOLFD 30
4.2 SVK ATLAS® PANNEN MEGA 31

Vergewis u ervan steeds de meest recente versie van de technische gegevens te raadplegen. Deze zijn te bekomen op eenvoudige aanvraag.

1 SAMENSTELLING EN PRODUCTIEPROCES

Atlas® pannen zijn keramische dakpannen, m.a.w. vervaardigd uit klei. De natuurrode pannen verkrijgt men door het oxiderend bakken van de klei. Voor de gekleurde pannen wordt op de natuurrode pan een gekleurde engobe aangebracht. De pan wordt hierbij, vóór ze wordt gebakken, bespoten met een laagje vloeibare gepigmenteerde klei. Gedurende het bakken, verenigen de pan en de engobe zich tot een monolitisch geheel.
Bovendien krijgen deze pannen in de loop der jaren een typische patina waardoor ze er nog natuurlijker en mooier gaan uitzien.

2 MATERIAALGEGEVENS

2.1 GAMMA

2.1.1 ATLAS® PANNEN GEGOLFD

Fig. 1

Nuttige lengte:	± 33,9 cm
Nuttige breedte:	± 20,0 cm
Aantal/m²:	± 14,8 stuks
Gewicht/stuk:	± 3,4 kg
Gewicht/m²:	± 50,32 kg
Aantal/palet:	280 stuks
Gewicht/palet:	± 980 kg
Gemiddelde latafstand:	± 33,9 cm
Wateropname:	7 – 9 %
Verzadigingscoëfficiënt:	S < 0,70

Voorzien van een **dubbele zijsluiting** en een **dubbele kopsluiting**!

2.1.2 ATLAS® PANNEN MEGA

Fig. 2

Nuttige lengte:	± 39,0 cm
Nuttige breedte:	± 25,3 cm
Aantal/m²:	± 9,7 – 10,5 stuks
Gewicht/stuk:	± 5,2 kg
Gewicht/m²:	± 50,4 – 54,6 kg
Aantal/palet:	224 stuks
Gewicht/palet:	± 1180 kg
Gemiddelde latafstand:	± 37,7 – 40,3 cm
Wateropname:	7 – 9 %
Verzadigingscoëfficiënt:	S < 0,68

Voorzien van een **zijdelingse overlapping** en een **dubbele kopsluiting**!

2.1.3 KLEUREN

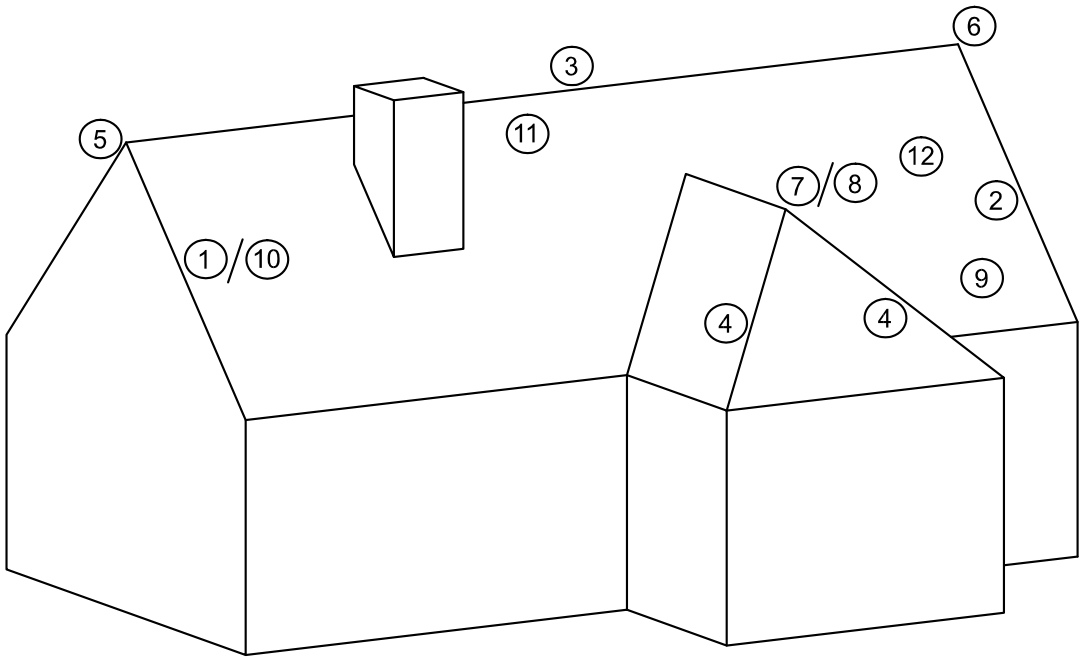
De Atlas® pannen zijn verkrijgbaar in de volgende kleuren:

Atlas® pannen Gegolfd
- rustiek
- roodbruin
- koperbruin
- diepzwart

Atlas® pannen Mega
- roodbruin
- koperbruin
- diepzwart

Ondanks de volledig geautomatiseerde productie zijn kleine kleurnuanceringen mogelijk. Daarom moeten **steeds minimum 3 paletten door elkaar verwerkt worden** om een goede vermenging te verkrijgen. Hierdoor verkrijgt men een mooi verdeeld oppervlak waardoor de charme en levendigheid van een keramische dakpan nog meer tot uiting komen.

2.1.4 HULPSTUKKEN



1. Gevelpan links (zie Fig. 6 en Fig. 7)
2. Gevelpan rechts (zie Fig. 4 en Fig. 5)
3. Nok (zie Fig. 8 en Fig. 9)
4. Noordboom (zie Fig. 8 en Fig. 9)
5. Beginnok (zie Fig. 10 en Fig. 11)
6. Eindnok (zie Fig. 12 en Fig. 11)
7. Beginbroekstuk (zie Fig. 13 en **Error! Reference source not found.**)
8. Eindbroekstuk (zie Fig. 14 en Fig. 15)
9. 4/5 pan (zie Fig. 16)
10. Dubbele welpan (zie Fig. 17 en Fig. 18)
11. Ventilatiepan (zie Fig. 19 en Fig. 20)
12. Kokerpan (zie Fig. 21 en Fig. 22)

Fig. 3

GEGOLFD	MEGA
Gevelpan rechts	
Nuttige breedte : ± 18,1 cm Aantal per lm : ± 3 stuks/lm Verpakking : 56 stuks/palet Gewicht/stuk : ± 4,6 kg Gewicht/palet : 280 kg Plaatsing: zie 3.6.3.1 - Fig. 45 Fig. 4	Nuttige breedte : ± 18,7 cm Aantal per lm : ± 2,5 stuks/lm Verpakking : 48 stuks/palet Gewicht/stuk : ± 5,9 kg Gewicht/palet : 305 kg Plaatsing: zie 3.6.3.1 – Fig. 46 Fig. 5
Gevelpan links	
Nuttige breedte : ± 17,0 cm Aantal per lm : ± 3 stuks/lm Verpakking : 56 stuks/palet Gewicht/stuk : ± 5,5 kg Gewicht/palet : 310 kg Plaatsing: zie 3.6.3.1 - Fig. 45 Fig. 6	Nuttige breedte : ± 19,8 cm Aantal per lm : ± 2,5 stuks/lm Verpakking : 56 stuks/palet Gewicht/stuk : ± 7,3 kg Gewicht/palet : 410 kg Plaatsing: zie 3.6.3.1 – Fig. 46 Fig. 7

GEGOLFD

Conische nok en noordboom

Aantal per lm : ± 2,5 stuks/lm
Verpakking : 60 stuks/palet
Gewicht/stuk : ± 4,6 kg
Gewicht/palet : 300 kg

Plaatsing: zie p.16

Fig. 8

Conische beginnok

Nuttige lengte : ± 33,0 cm
Gewicht/stuk ± 5,3 kg

Fig. 10

Conische eindnok

Nuttige lengte : ± 31,0 cm
Gewicht/stuk : ± 5,1 kg

Fig. 12

MEGA

Cilindrische nok en noordboom

Aantal per lm : ± 2,5 stuks/lm
Verpakking : 60 stuks/palet
Gewicht/stuk : ± 4,4 kg
Gewicht/palet : 265 kg

Plaatsing: zie p.16

Deze cilindrische nok/noordboom kan ook gebruikt worden als nok/noordboom bij het gamma Atlas® pannen Gegolfd, samen met de cilindrische begin- en/of eindnok en/of het cilindrisch begin- en/of eindbroekstuk. Verkrijgbaar in de kleuren roodbruin, koperbruin en diepzwart.

Fig. 9

Cilindrische begin- en eindnok

Nuttige lengte : ± 30,0 cm
Gewicht/stuk : ± 5,5 kg

Deze cilindrische begin-/eindnok kan ook gebruikt worden als begin-/eindnok bij het gamma Atlas® pannen Gegolfd, samen met de cilindrische nok. Verkrijgbaar in de kleuren roodbruin, koperbruin en diepzwart.

Fig. 11

GEGOLFD	MEGA
Conisch beginbroekstuk	**Cilindrisch begin- en eindbroekstuk**
 Gewicht/stuk: ± 3 kg Fig. 13	 Gewicht/stuk: ± ? kg Fig. 15
Conisch eindbroekstuk	
 Gewicht/stuk: ± 3,4 kg Fig. 14	
4/5 pan	
/	 Nuttige breedte : 20,2 cm Gewicht/stuk : ± 4 kg Fig. 16

GEGOLFD	MEGA
Dubbele welpan	
 Nuttige breedte : ± 20,5 cm Aantal/lm : ± 3 stuks/lm Gewicht/stuk : ± 4,4 kg Plaatsing: zie 3.6.3.2 - Fig. 47 Fig. 17	 Nuttige breedte : ± 26,3 cm Aantal/lm : ± 2,5 stuks/lm Gewicht/stuk : ± 6,5 kg Plaatsing: zie 3.6.3.2 - Fig. 48 Fig. 18
Ventilatiepan met rooster	
 Ventilatiesectie: 20 cm²/ventilatiepan Gewicht/stuk : ± 3,9 kg Fig. 19	 Ventilatiesectie: 20 cm²/ventilatiepan Gewicht/stuk : ± 4,8 kg Fig. 20
Kokerpan met kapje in alu	
 De flexibele buis heeft een variabele aansluitings-diameter van 40 mm tot 125 mm of van 65 mm tot 110 mm Kleuren : bruin - zwart Gewicht : 4,1 kg Fig. 21	 De flexibele buis heeft een variabele aansluitings-diameter van 40 mm tot 125 mm of van 65 mm tot 110 mm Kleuren : bruin - zwart Gewicht : 6,3 kg Fig. 22

2.2 GARANTIE

Op de Atlas® pannen en de bijhorende hulpstukken wordt een garantie gegeven van 30 jaar, volgens de modaliteiten van ons garantiecertificaat. Deze garantie is slechts geldig als de materialen volgens de voorschriften in deze Technische Gegevens en volgens de regels van de kunst geplaatst worden.
Een garantiecertificaat kan op aanvraag bekomen worden.

3 PLAATSING

3.1 TRANSPORT EN OPSLAG

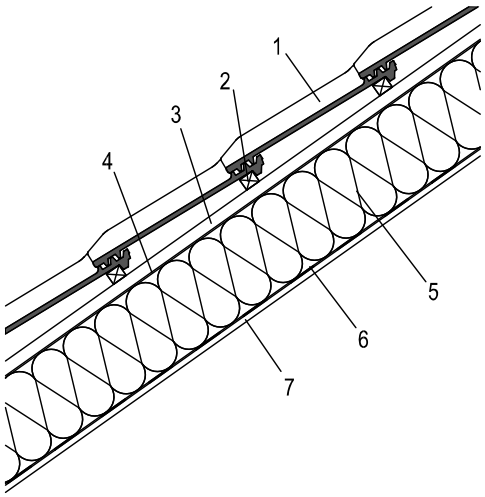
De pannen worden op een palet geleverd en zijn omwikkeld met krimpfolie. Deze paletten moeten steeds droog en op een vlakke ondergrond gestockeerd worden, bij voorkeur overdekt.

Bij het leggen van de dakpannen dienen **steeds 3 of meer paletten tegelijkertijd verwerkt en vermengd** te worden.

3.2 DAKHELLING

De minimum dakhelling zonder onderdak bedraagt **22°**. Wanneer een SVK Novex® onderdak toegepast wordt, is **de minimum dakhelling 16°**. Mits het treffen van extra maatregelen kan een dakhelling tot **10°** aangenomen worden. Raadpleeg hiervoor onze technisch-commerciële dienst.
In bepaalde gevallen is het eveneens raadzaam om extra maatregelen te treffen, ook al wordt de minimum dakhelling gerespecteerd: bijv. bij constructief moeilijke daken of details, wanneer bijzondere eisen gesteld worden aan het dak, …

3.3 DAKOPBOUW – ONDERCONSTRUCTIE



1. Atlas® dakpan: zie 3.4
2. Panlat: zie 3.3.4
3. Tengellat: zie 3.3.3
4. Novex® onderdak: zie 3.3.2
5. Draagconstructie: zie 3.3.1 en isolatie: zie 3.3.5.1
6. Dampscherm: zie 3.3.5.2
7. Binnenafwerking: zie 3.3.5.2

Fig. 23

3.3.1 DRAAGCONSTRUCTIE

De draagconstructie van een pannendak bestaat doorgaans uit gordingen met kepers of uit spanten.
Hierbij moet men rekening houden met de minimum dakhelling (zie 3.2) en het gewicht van de totale daksamenstelling. De sectie van het hout wordt hieruit afgeleid en berekend door een studiebureau. De draagconstructie moet vormvast zijn. De opvatting en uitvoering moeten in overeenstemming zijn met de voorschriften van STS 31 en 32.

Het is aangewezen om reeds van bij het ontwerp rekening te houden met de afmetingen van de pannen. De lengte en de breedte van het dakvlak wordt best zodanig bekeken dat dit een veelvoud van de nuttige lengte en breedte van de pannen is, rekening houdend met de nokpannen, gevelpannen, enz. Zo kan men het verzagen van pannen tot een minimum herleiden.

3.3.2 SVK NOVEX® ONDERDAK

Het SVK Novex® onderdak heeft verschillende functies:
1. de **regendichtheid** van het afgewerkte dak tijdelijk verzekeren en het water afvoeren naar de goot of, bij gebrek daarvan, alleszins buiten het gebouw:
   - bij eventuele breuk van een pan of bij het afwaaien ervan;
   - bij uitzonderlijke weersomstandigheden, zoals hevige slagregen en stormwind met als gevolg plaatselijke waterinfiltraties;
   - bij fijne stuifsneeuw of regen, die door de druk van de wind onder de pannen wordt geblazen;
2. de **stormvastheid** van het dak bevorderen (overdruk onder de pannen verminderen);
3. de **stofdichtheid** van het dak verbeteren;
4. **bescherming** van de dakisolatie;
5. het afdruppelen van **condensatiewater** voorkomen of beperken;
6. blijvend **dampdoorlatend** zijn;
7. eventueel **vocht of damp** voorlopig **opnemen** (= vochtregulerend).

Om de hiervoor genoemde redenen moet een SVK Novex® onderdak voorzien worden. Vooral bij ruimtes met hoge vochtigheid speelt een degelijk en blijvend dampopen onderdak een grote rol. Daarom geven wij, net zoals het WTCB, steeds de voorkeur aan een dampdoorlatend, stijf en capillair onderdak, zoals een SVK Novex® onderdak. De voordelen van dergelijk SVK Novex® onderdak zijn:
1. de platen kunnen **gemakkelijker correct geplaatst** worden;
2. dankzij hun **stijfheid** wordt elk contact tussen het onderdak en de onderzijde van de pannen, evenals het optillen van het onderdak ten gevolge van wind voorkomen;
3. men kan de **isolatie** tot tegen het onderdak **aandrukken**, zonder dat het onderdak naar boven gedrukt wordt. De ruimte boven het onderdak wordt op deze manier niet gehinderd;
4. het SVK Novex® onderdak **klappert niet** bij wind;
5. **damp** die doorheen de dakstructuur migreert naar buiten toe, wordt door de SVK Novex® onderdakplaten **opgenomen** en via de ventilatiespouw tussen het onderdak en de pannen afgegeven aan de buitenlucht. Er is dus **geen risico op inwendige condensatie** en druppelvorming in de dakstructuur.

SVK Novex® onderdakplaten zijn dus uitermate geschikt. Voor de plaatsing hiervan verwijzen wij naar de brochure 'Technische Gegevens' van de Novex® onderdakplaten (op eenvoudige aanvraag verkrijgbaar).

3.3.3 TENGELLATTEN

Het doel van een onderdak wordt pas bereikt door het aanbrengen van tengellatten.

De ruimte die tussen de tengellatten ontstaat heeft verschillende functies:
- eventueel **infiltratiewater**, veroorzaakt door bv. een weggewaaide pan of komende van stuifsneeuw, kan afgevoerd worden naar de goot;
- ventilatie mogelijk maken zodat het onderdak, de latten en de pannen worden **verlucht** waardoor ze een langere levensduur krijgen;
- **voorkomen van vochtophoping** tegen de panlat;
- een snelle **drukvereffening** tussen buitenlucht en de ruimte onder de dakpannen, waardoor minder zuigwerking bij harde wind;
- het risico op **beschadiging** van het onderdak tijdens de dakwerken **beperken**.

Onderaan de dakgoot wordt de ruimte tussen de tengellatten open gelaten. De latten bestaan uit verduurzaamd grenen- of vurenhout. De kwaliteit van de latten beantwoordt aan de voorschriften van de normen NBN 282 en STS 31, 32 en 34. De latten dienen recht en gelijkmatig van dikte te zijn.

De volgende minimale afmetingen zijn aan te houden:
- dakhelling > 25° : dikte 26 mm breedte 32 mm
- dakhelling ≤ 25° : dikte 32 mm breedte 26 mm

Té dikke tengellatten mogen niet toegepast worden omwille van de sterkere windbelasting en de grotere opening aan de goot die hierdoor ontstaan.

De tengellatten worden minstens 2x per lopende meter bevestigd met roestvrije nagels die minimum 3 cm diep in de houten draagstructuur dringen.

3.3.4 PANLATTEN

De panlatten worden met hun breedste zijde haaks op de tengellatten bevestigd.
De latten bestaan net zoals de tengellatten uit verduurzaamd grenen- of vurenhout. De kwaliteit van de latten beantwoordt eveneens aan de voorschriften van de normen NBN 282 en STS 31, 32 en 34. De latten dienen recht en gelijkmatig van dikte te zijn.

De sectie van de panlatten (H x B) hangt af van de tussenafstand van de tengellatten:

overspanning kleiner dan 50 cm	26 x 32 mm
overspanning van 50 cm tot 80 cm	32 x 45 mm
overspanning groter dan 80 cm	38 x 64 mm

De dikte van de onderste panlat wordt verhoogd (= dikte pan + dikte panlat) zodat aan de onderste rij pannen dezelfde helling wordt gegeven als aan de bovenliggende en een knik onderaan het dak op die manier vermeden wordt.

Latafstand

Gemiddelde latafstand:	Atlas® pannen Gegolfd	33,9 cm
	Atlas® pannen Mega	39,0 cm

Dit zijn slechts gemiddelde waarden, doordat de kopsluiting steeds een zekere speling heeft. Deze waarden dienen enkel ter berekening van het nodige aantal dakpannen.
Om zoveel mogelijk snijwerk te vermijden moet reeds van bij het ontwerp met de latafstand rekening gehouden worden.

Effectieve bepaling van de latafstand:

1. Neem 12 willekeurige dakpannen uit verschillende pakken
2. Leg de pannen getrokken
3. Meet de breedte over 10 dakpannen (X)
   X/10 = max. latafstand

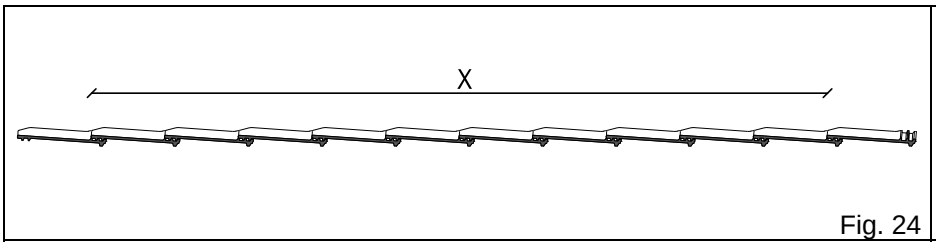


Fig. 24

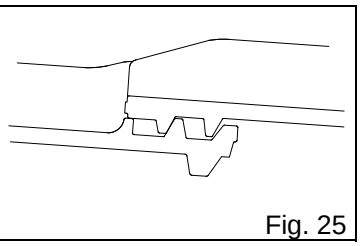


Fig. 25

4. Leg de pannen gedrukt
5. Meet weer de breedte over 10 dakpannen (Y)
   Y/10 = min. latafstand

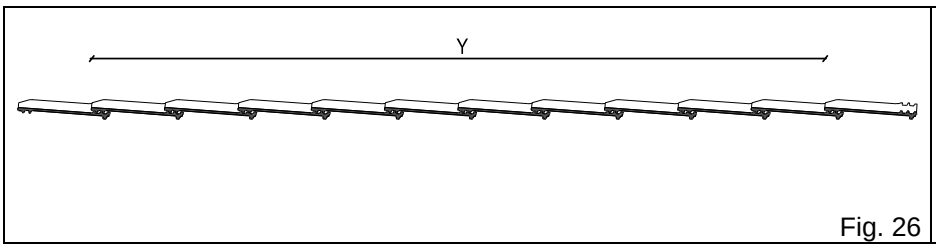


Fig. 26

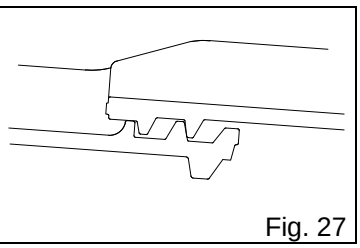


Fig. 27

Meet de lengte van het dakspant (goot → nok).
Bepaal de plaats van de hoogste panlat (Fig. 28) en de op één na laagste panlat (Fig. 29).
Maak een verdeling waarbij de latafstand tussen de bekomen maximum (X) en minimum (Y) ligt, rekening houdend met de positie van de bovenste en de onderste panlat.

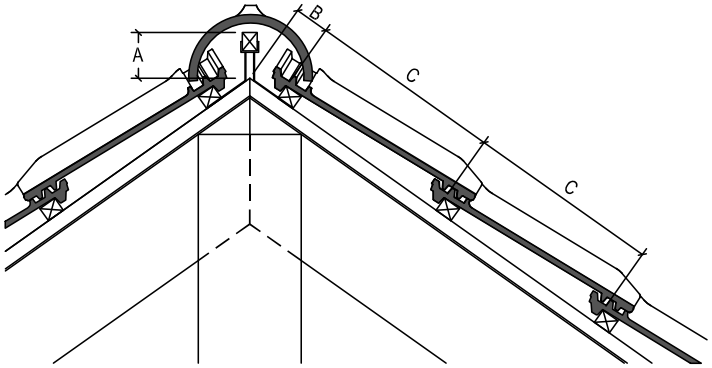


Fig. 28

Dakhelling	Conische nok met ondernok Atlas® Gegolfd		Cilindrische nok Atlas® Mega	
	A	B	A	B
15°	110 mm	70 mm	ca. 130 mm	ca. 90 mm
20°	110 mm	70 mm	ca. 120 mm	ca. 85 mm
25°	100 mm	65 mm	ca. 110 mm	ca. 80 mm
30°	100 mm	65 mm	ca. 100 mm	ca. 80 mm
35°	80 mm	60 mm	ca. 90 mm	ca. 75 mm
40°	80 mm	60 mm	ca. 85 mm	ca. 75 mm
45°	70 mm	55 mm	ca. 75 mm	ca. 70 mm
50°	70 mm	55 mm	ca. 70 mm	ca. 70 mm
55°	65 mm	50 mm		
	C = ± 33,9 cm D = 4,5 cm		C = 37,7 à 40,3 cm D = 5 cm	

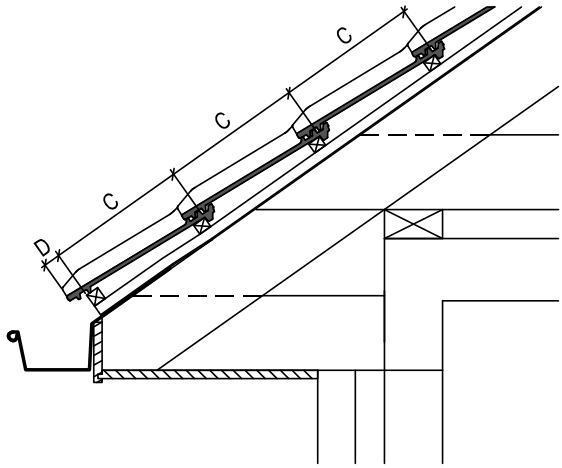


Fig. 29

Als de lengteverdeling niet tussen de maximum (X) en minimum (Y) valt, is het aan te bevelen om de gemiddelde latafstand (Atlas® pannen Gegolfd: 33,9 cm; Atlas® pannen Mega: 39,0 cm) te nemen en de dakpannen van de onderste of bovenste rij in te korten. Bij het inkorten van de bovenste rij vervalt wel de kopsluiting en de ophanging. Dan dient men deze panstukken bovenin te boren en te schroeven in de bovenste panlat met roestvaste schroeven en neopreen volgringen. Het is vanzelfsprekend dat de nokpan voor voldoende overlapping moet zorgen.

Wanneer de latafstand en de positie van de bovenste en de onderste panlat bepaald zijn, worden de tussenliggende panlatten op de tengellatten afgetekend en kunnen ze bevestigd worden.

3.3.5 BINNENAFWERKING

3.3.5.1 Isolatie

Indien het dak geïsoleerd wordt, plaatst men bij voorkeur de isolatie tussen de kepers. Indien dit onmogelijk of onvoldoende zou zijn, is het ook mogelijk de isolatie aan de onderzijde van de draagstructuur aan te brengen.

Tussen het onderdak en de isolatie mag **in geen geval verluchting** voorzien worden. Luchtstromingen brengen namelijk warmteverliezen en condensatie met zich mee. Bij het gebruik van Novex® onderdakplaten is het mogelijk en raadzaam om de isolatie tot tegen het onderdak te plaatsen, zodanig dat er **tussen het onderdak en de isolatie geen spouw is.**

Bij het plaatsen van het isolatiemateriaal moet speciale aandacht besteed worden aan **de voegen** en de aansluitingen. Deze moeten **aaneensluitend en gesloten** zijn, zonder vrije ruimtes. Men moet er ook mee rekening houden dat bepaalde isolatiematerialen na verloop van tijd krimpen. Vrije ruimtes kunnen leiden tot rotatiestromingen rond en in de isolatie met inwendige condensatie als gevolg.

3.3.5.2 Luchtdichtheid en dampdichtheid

De lucht- en dampdichtheid aan de binnenzijde van de dakstructuur spelen een belangrijke rol om interne condensatie te vermijden.

<u>Dampdichtheid</u>

Ook het **dampscherm** vereist een perfecte plaatsing, zonder lekken.
Het dampscherm wordt geplaatst volgens de Technische Voorlichting (TV134) van het WTCB.

Om condensatie in de dakconstructie te vermijden, zal men beletten dat de damp van binnen naar buiten migreert door een dampscherm te plaatsen **aan de warme zijde van de isolatie**, dus aan de binnenkant. Als het dampscherm elders geplaatst wordt, wordt het risico van condensatie eerder vergroot dan beperkt.
Bepaalde isolatiematerialen hebben een goede dampdichtheid. Niettemin, door de aanwezigheid van voegen en doorboringen – die in de praktijk nooit perfect kunnen afgedicht worden – moet een dampscherm geplaatst worden, onafhankelijk van het type isolatie.

<u>Luchtdichtheid</u>

De **geïsoleerde daksectie moet luchtdicht** zijn. Deze luchtdichtheid slaat op het verhinderen van luchtdoorgang door de dakconstructie, van binnen naar buiten of van buiten naar binnen. Elke onnauwkeurigheid kan na verloop van tijd leiden tot condensatie.
Luchtdichtheid kan men bekomen door een **luchtdicht scherm** aan te brengen aan de binnenzijde van een dak. Dit kan bestaan uit bv. een PE-folie (luchtdicht; ook dampdicht bij perfect dichte uitvoering) of een Panogips® plaat (luchtdicht, bij goed afgewerkte plaatsing).

3.4 PANNEN

3.4.1 LENGTEVERDELING VAN DE PANNEN

Zie 3.3.4 PANLATTEN – effectieve bepaling van de latafstand.

3.4.2 BREEDTEVERDELING VAN DE PANNEN

Net als bij de daklengte is het aan te bevelen reeds van bij het ontwerp rekening te houden met de afmetingen van de pan.
De werkende breedte van de dakpannen wordt bepaald door:

1. Neem 12 willekeurige dakpannen uit verschillende pakken
2. Leg de pannen getrokken
3. Meet de breedte over 10 dakpannen (V)
   V/10 = max. nuttige breedte

Fig. 30

Fig. 31

4. Leg de pannen gedrukt
5. Meet weer de breedte over 10 dakpannen (W)
   W/10 = min. nuttige breedte

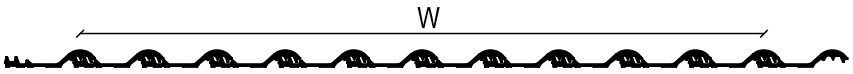


Fig. 32

Fig. 33

Maak een breedteverdeling van de pannen, waarbij de **nuttige breedte** van de pannen tussen V en W ligt. Hierbij moet men ook rekening houden met eventuele gevelpannen of dubbele welpannen (Zie Fig. 45, Fig. 46, Fig. 47 en Fig. 48). Om het dak uit te passen kan men gebruik maken van de **speling in de zijdelingse sluiting** van de pannen. De pannen kunnen getrokken en gedrukt worden, tot zolang de sluiting past, om tot de passende breedte te komen. Mocht de speling in de zijdelingse sluiting onvoldoende zijn, kan men eventueel nog de oversteek aan de randen aanpassen.

Bij bv. een zadeldak wordt voorlopig over de volledige breedte van het dak hetzelfde aantal pannen aan de nok als aan de goot uitgezet, in 2 rijen, alsook de eventuele gevelpannen of dubbele welpannen. Hierbij kunnen nog aanpassingen gedaan worden vooraleer de definitieve plaatsing kan aanvatten. Bij dakdoorbrekingen is het aangewezen om ook hiermee rekening te houden bij het uitzetten van het dak om zoveel mogelijk versnijdingen te vermijden.

Bij aanwezigheid van een boeibord langs de gevel of een kraal aan de kop van de goot beneden, moet ook hiermee rekening gehouden worden.

Het is handig om met een smetkoord controlelijnen op de panlatten af te tekenen.

Lengteverdeling van de nokpannen:

De nokpannen worden **in de tegengestelde richting van de overheersende wind** geplaatst.

Atlas® Gegolfd – conische nokpan:

In geval van een zadeldak start men de nokafwerking met de **beginnok** (zie Fig. 10). Daarna worden de nokpannen gelegd tot het einde van de nok. Aan het andere eind van de nok (ter plaatse van de andere puntgevel) wordt de **eindnok** (zie Fig. 12) geplaatst.
Indien de lengte van de nok niet deelbaar is door de nuttige lengte van de nokpan (40 cm) moet de nok aangepast worden. Wanneer het maar om een klein verschil gaat, kan dit opgelost worden door de conische nokpannen **getrokken of gedrukt** te leggen. Hierdoor wordt het verslijpen van nokpannen vermeden en kan de nok afgewerkt worden met volledige nokpannen, wat uiteraard nog steeds de beste oplossing is.

Wanneer nokpannen versneden worden, wordt de sluiting steeds behouden en wordt bijgevolg de zijde met de neus weggeslepen. Wanneer het verschil te groot is, moet het af te slijpen gedeelte verdeeld worden over 2 nokpannen. De overblijvende breedte van de conische nokpan ter plaatse van het snijvlak moet immers nog breed genoeg zijn om over de sluiting te passen. Desnoods moet de nokpan een beetje op de breedte verslepen worden om te passen.

Atlas® Mega – cilindrische nokpan:

Bij de cilindrische nokpan beschikt men enkel over een **beginnok, die eveneens dienst doet als eindnok**. Men start de nokafwerking met een beginnok. Daarna worden de nokpannen gelegd tot de voorlaatste nokpan. Aan het andere eind van de nok (ter plaatse van de andere puntgevel) begint men (in de tegengestelde richting) alweer met een beginnok. Van de laatste nokpan moet de sluiting steeds afgeslepen worden. Doordat deze cilindrisch is, en voorzien is van ribben aan de binnenzijde, kan deze verslepen nokpan steeds op dezelfde manier geplaatst worden als een volledige nokpan.
De laatste gewone nokpan dient dus aangepast te worden volgens de lengte van de nok.

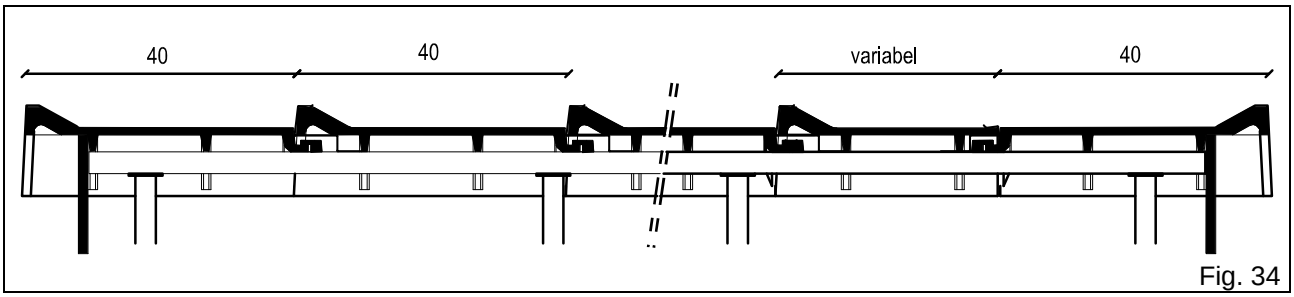


Fig. 34

Wanneer de nok aansluit aan noordbomen, begint men de nokpannen met een beginbroekstuk (zie Fig. 13 en **Error! Reference source not found.**) en eindigt men met een eindbroekstuk (zie Fig. 14 en Fig. 15).

3.4.3 BEVESTIGING

Het bevestigen van pannen is nodig om het afwaaien van pannen door wind te vermijden.

De windbelasting hangt van vele factoren af, zoals bv.:
- de omgeving (kustgebied, landelijk gebied, verstedelijkt gebied of steden)
- de hoogte van het dakvlak
- de nabijheid van hoge gebouwen, begroeiing, heuvels, dalen, …
- de helling van het dak
- de vorm van het dak

3.4.3.1 Pannen

Voor het aantal te voorziene bevestigingen, verwijzen wij naar de geldende normen en voorschriften.
Bij randgevallen wordt steeds de regel van meeste bevestigingen aangenomen.
Extra bevestigingen moeten voorzien worden indien men dat volgens de eerder genoemde factoren nodig acht, om risico op afwaaien van pannen te vermijden.

Bij gedeeltelijke bevestigingen (1 op 2 (zie Fig. 35) of 1 op 4 pannen (zie Fig. 36)) worden de pannen **diagonaal geschrankt** vastgelegd.

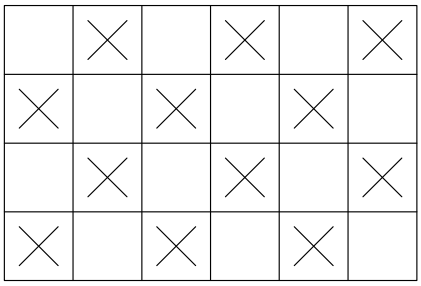


Fig. 35

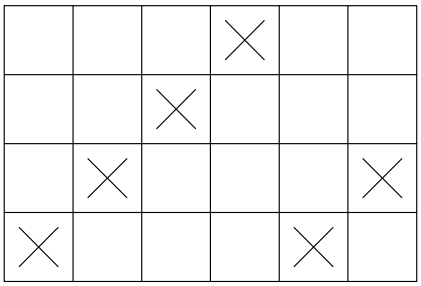


Fig. 36

De te gebruiken bevestigingen zijn:

- **nagels of schroeven** in koper of roestvrij staal (geen gegalvaniseerd staal).
  De diameter van de schacht van de nagel of schroef is steeds kleiner dan de diameter van het gat in de pan. De nagel moet minimum 2 cm diep in de panlat zitten.
- **haken** in koper of roestvrij staal (geen gegalvaniseerd staal).

Fig. 37

De bevestigingen moeten kunnen weerstaan aan een kracht van 60 kN/m.

Vóór het nagelen of schroeven wordt in de kopsluiting van de pan een gat geboord met een diameter die groter is dan de schacht van de schroef of nagel. Bij het nagelen of schroeven van de pannen moet men er dus voor zorgen dat de nagels of schroeven **niet geklemd** zitten in de gaten en dat de kop van de nagel of schroef nog iets boven de pan uitsteekt.

3.4.3.2 Nokken, gevelpannen, gootpannen, pannen ter plaatse van hoekkeper, kilgoot e.d.

Al de pannen aan de rand van een dakvlak worden mechanisch vastgelegd: d.w.z. ter plaatse van de goot, nok, noordboom, kilgoot, tegen gevel, langs dakdoorbrekingen, ...

Bevestiging nokpannen:

Voor het bevestigen van de nokken zijn in het gamma nokhaken voorzien.
Om het zetten van de nokpannen en het dak mogelijk te laten, moet de bevestiging ook hier los-vast aangebracht worden.

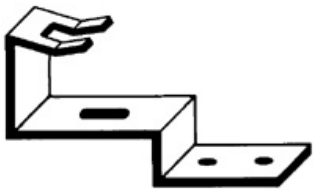


Fig. 38

3.5 VENTILATIE

3.5.1 HISTORIEK

Vroeger werd de zolder als een niet-bewoonbare plaats beschouwd. De dakstructuur bestond toen enkel uit dakpannen op panlatten, bevestigd op de kepers van het daktimmerwerk. Van dakisolatie was toen geen sprake.
Door de open structuur verzekerde de overvloedige ventilatie een snelle droging van het dak.

Het bewonen van de zolderruimten en de isolatienormen vereisen vandaag een geïsoleerd dak. Maar een geïsoleerd dak is een dak waaraan extra aandacht moet geschonken worden:
- indien het dak dan niet geventileerd wordt, kan elke waterinsijpeling beschadiging en verrotting met zich meebrengen;
- condensatie in de dakstructuur, met vermindering van de isolatiewaarde of zelfs schimmelvorming als gevolg;
- een vochtige dakstructuur is niet onmiddellijk zichtbaar, maar heeft wel nefaste gevolgen;
- …

Door de goed passende sluiting van de pannen onderling heeft men wel een goede waterdichtheid, maar ventilatie moet men bijgevolg langs deze weg niet verwachten.

3.5.2 NUT VAN VENTILATIE

- Keramische pannen nemen vocht op en geven die mits ventilatie weer af. Ventilatie doet de pannen sneller drogen. Indien deze niet voorzien wordt, blijven de pannen langer nat. Op een nat oppervlak hecht stof zich gemakkelijk. Dit vormt dan een ideale groeibodem voor algen en mossen. M.a.w. **ventilatie werkt onrechtstreeks het groen worden van pannen tegen**.

- Ventilatie vermijdt dat de ruimte tussen het onderdak en de pannen vochtig is – dus ook beter voor het onderdak, de panlatten en de tengellatten. **Ventilatie verlengt** dus **de levensduur van het hele dak**.

- **Damp die van binnenuit doorheen de dakstructuur migreert moet kunnen afgevoerd worden via ventilatie**. Ook wanneer er een dampscherm is, moet ventilatie voorzien worden: een dampscherm is nooit 100% ondoordringbaar. Er zijn steeds damp-lekken ter plaatse van de aansluitingen met de muren, de aansluitingen van de stroken onderling, doorboringen van de bevestigingen, scheuren die per ongeluk tijdens de plaatsing ontstaan zijn, enz. Bij een niet luchtdicht dak kan de hoeveelheid condensatie oplopen tot 120 g/dag. Dit moet op de een of de andere manier afgevoerd worden: door ventilatie.

- Strengere isolatie-eisen zorgen ervoor dat een dakbedekkingsmateriaal wordt blootgesteld aan een groter aantal vorst-dooi cycli. **Om vorstschade te voorkomen** moet ventilatie voorzien worden, zodanig dat de pan tijdig droogt.

3.5.3 HOE REALISEREN

Ventilatie ontstaat door voldoende luchtcirculatie. Dit kan men realiseren door middel van vrije ruimte tussen de tengellatten, luchtinlaat aan de voet van het dak en een luchtuitlaat aan de nok; ook ter plaatse van dakdoorbrekingen, noordbomen, kilgoten, enz.

3.5.3.1 Ventilatiesectie

Goot Lessenaarsdak	Daklengte goot → nok < 10 m: ≥ 200 cm²/m Daklengte goot → nok ≥ 10 m: ≥ 2 ‰ van het betreffende dakvlak
Nok Noordboom	≥ 0,5 ‰ van het betreffende dakvlak

Voorwaarde: de ruimte tussen de tengellatten moet vrij zijn.

Dikte tengellatten: 26 mm of 32 mm, afhankelijk van de dakhelling (zie 3.3.3).

3.5.3.2 Goot

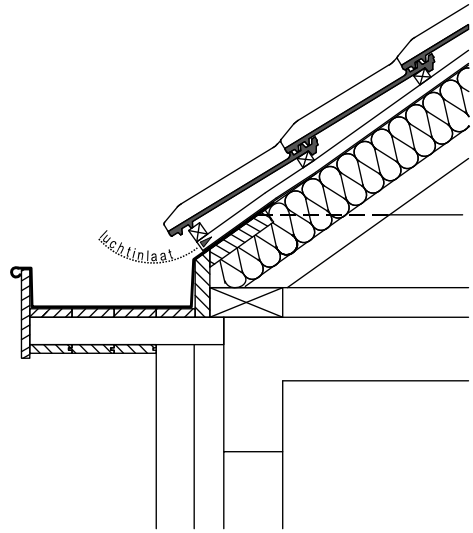


Fig. 39

De spouw, gevormd door de tengellatten, wordt ter plaatse van de goot opengehouden om de toevoer van lucht te verzekeren.

Deze opening kan men afwerken met een ventilatiekam om vogels en gebladerte tegen te houden.

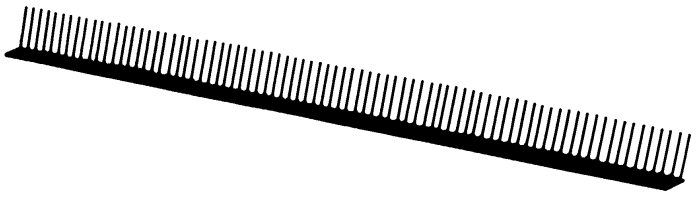


Fig. 40

3.5.3.3 Nok

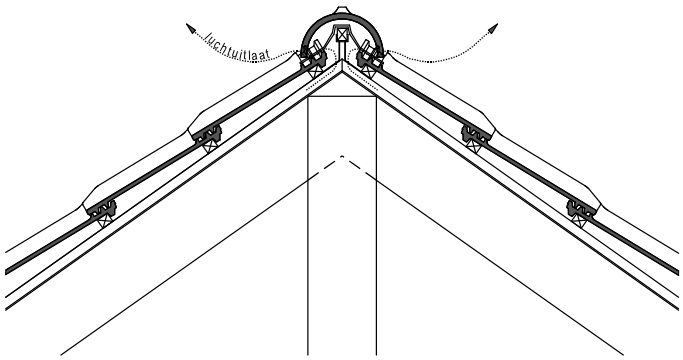


Fig. 41

Bij zelfventilerende nokconstructies zijn tot 10 m daklengte (goot → nok) geen extra ventilatiepannen noodzakelijk.

3.5.3.4 Ventilatiepannen

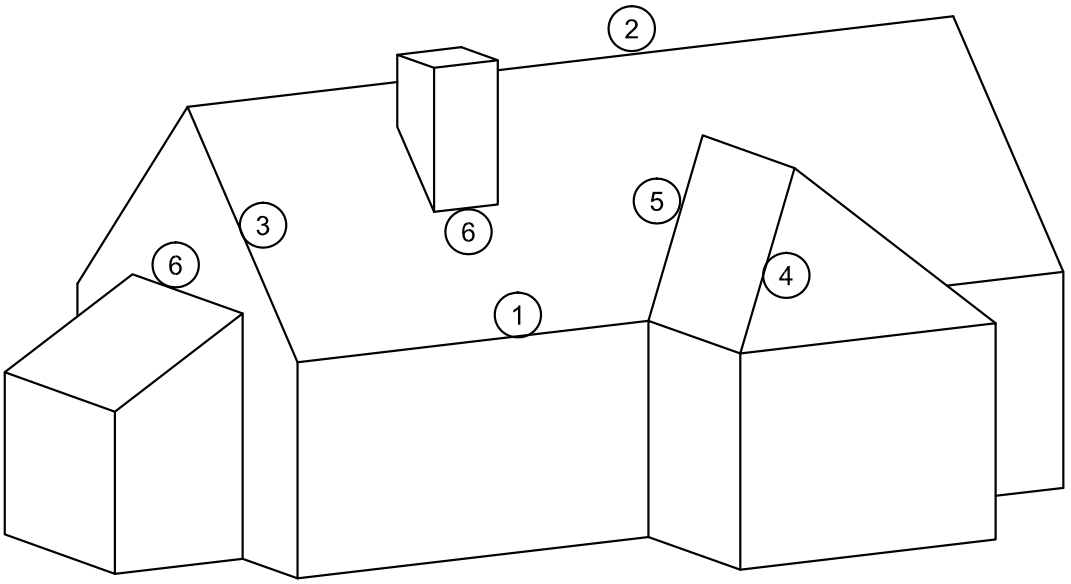
Wanneer de ventilatievoorziening zoals op voorgaande tekeningen onvoldoende blijkt volgens de voorgeschreven ventilatiesectie (zie 3.5.3.1), moeten ter plaatse van de nok en/of de goot bijkomend ventilatiepannen geplaatst worden. Zie Fig. 19 voor de Atlas® pannen Gegolfd en Fig. 20 voor de Atlas® pannen Mega. Ook wanneer de daklengte groter is dan 10 m dienen extra ventilatiepannen voorzien te worden.

Ventilatiecapaciteit:

Ventilatiepan Atlas® Gegolfd (zie Fig. 19) : 20 cm²/pan
Ventilatiepan Atlas® Mega (zie Fig. 20) : 20 cm²/pan

De ventilatiepannen worden voorzien in de 2de rij boven de goot en in de 2de rij onder de nok. De ventilatiepannen van de goot worden geschrankt geplaatst met die van de nok om de circulatie te bevorderen.

3.6 CONSTRUCTIEDETAILS



1. Dakgoot (zie Fig. 43)
2. Nok (zie Fig. 44)
3. Dakrand ter plaatse van de puntgevel (zie Fig. 45, Fig. 46, Fig. 47 en Fig. 48)
4. Noordboom
5. Kilgoot
6. Aansluiting dak tegen muur (zie Fig. 50)

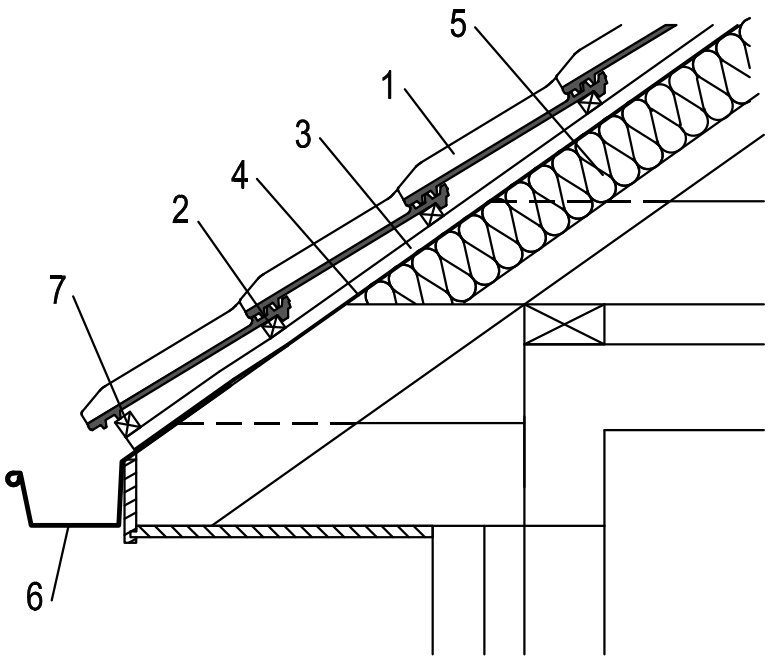
Fig. 42

Hierna worden enkele details uitgewerkt. Er zijn echter nog tal van andere mogelijkheden. Men moet wel steeds rekening houden dat het volgende verzekerd is:

- **ventilatie-opening** tussen de tengellatten vrij houden (ventilatie tussen het onderdak en de dakpannen);
- **waterdichtheid**;
- **lucht- en dampdichtheid** aan de binnenzijde (dit werd omwille van de duidelijkheid van de tekening niet altijd getekend);
- **continue isolatie**, om koudebruggen te vermijden (eveneens niet altijd getekend om dezelfde reden).

Indien er geen hulpstuk voor handen is, moet men gebruik maken van andere materialen (zoals zink; lood, ...) om de waterdichtheid te verzekeren.

3.6.1 DAKGOOT



1. Atlas® dakpan
2. Panlat
3. Tengellat
4. Novex® onderdak
5. Draagconstructie + isolatie
6. Hanggoot
7. Hogere panlat

Fig. 43

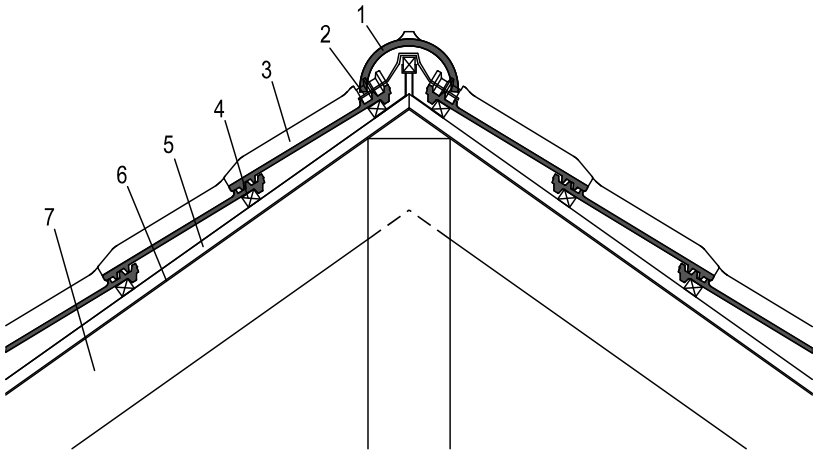
Het is aan te raden om het dak over de muur te laten overkragen, dit om de gevel deels te beschermen tegen regen.
De goot kan bestaan uit een bakgoot of een hanggoot.

De slab van de goot loopt over de kepers, onder het onderdak. De slab en het onderdak overlappen elkaar over minimum 6 cm. De bovenzijde van de slab moet minimum 8 cm hoger zitten dan de buitenzijde van de goot zodat er bij verstopping van de dakgoot nooit risico is op waterinfiltraties.

De ruimte tussen de tengellatten moet open blijven om de ventilatie te verzekeren. Als men deze ruimte toch om esthetische redenen wil afsluiten, kan men gebruik maken van een ventilatiekam (zie Fig. 40).

3.6.2 NOK

Zie Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10, Fig. 12 en Fig. 11.



1. Nokpan
2. Ondernok
3. Atlas® dakpan
4. Panlat
5. Tengellat
6. Novex® onderdak
7. Draagconstructie

Fig. 44

Om infiltraties bij slagregen ter hoogte van de nok te beperken, worden **de nokken tegen de overheersende windrichting** in geplaatst.

De nokken worden 'droog' geplaatst door het gebruik van **ventilerende ondernokken** of met behulp van **rolvorsten in aluminium of kunststof**. Hierdoor wordt de luchtuitlaat verzekerd en zijn ventilatiepannen tot 10 m daklengte overbodig.
Het inmortelen van nokken is niet toegelaten omwille van de vocht- en vorstgevoeligheid. Door het inmortelen blijven de nokpannen langer nat, met vorstschade als gevolg. Door de bewegingen en de zetting van het dak en het uitzetten van de pannen en de mortel, is het afscheuren van de mortel onvermijdelijk. De waterdichtheid is dan niet meer verzekerd.
Bij het inmortelen van de nokken wordt de luchtuitlaat afgesloten. Men zou dan bijgevolg ventilatiepannen moeten voorzien. Hierbij kan nooit dezelfde ventilatiesectie verkregen worden als bij droge plaatsing van de nokken.

3.6.3 DAKRAND

De aansluiting van het dak met een puntgevel kan uitgevoerd worden met gevelpannen of dubbele welpannen. Op de hierna volgende tekeningen werd een dakrand met oversteek uitgewerkt. Wanneer er geen oversteek voorzien is, sluit de gevelpan of dubbele welpan aan bij het metselwerk. Afhankelijk van hoe hoog het metselwerk uitgevoerd is, dient er al dan niet nog een boordplank voorzien te worden.
In geen geval mogen de gevelpannen of dubbele welpannen gemorteld of dichtgevoegd worden.

3.6.3.1 Met gevelpan

Zie Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 en Fig. 7.

Atlas® pannen Gegolfd

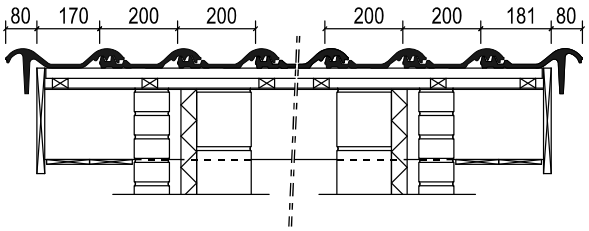


Fig. 45

Atlas® pannen Mega

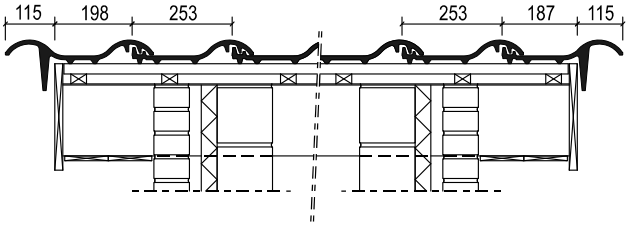


Fig. 46

3.6.3.2 Met dubbele welpan

Zie Fig. 17 en Fig. 18.

Atlas® pannen Gegolfd

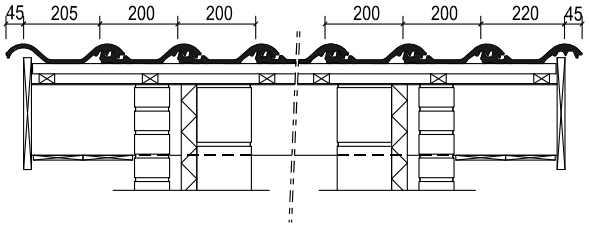


Fig. 47

Atlas® pannen Mega

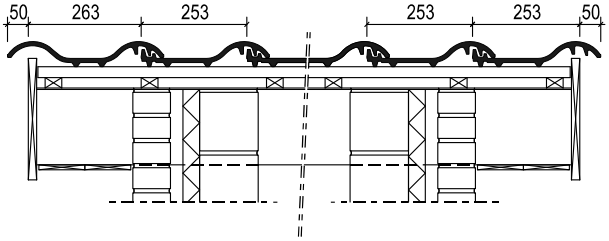


Fig. 48

Een boordplank sluit de dakstructuur (panlatten en tengellatten) af. De dubbele welpan steekt voorbij deze boordplank en fungeert op die manier als druiplijst. Aan de rechterdakrand worden gewone pannen gebruikt.

3.6.4 NOORDBOOM

Ter plaatse van een noordboom wordt de continuïteit van het dak onderbroken. Deze zal bijgevolg met de nodige zorg moeten worden uitgevoerd.
De noordboom wordt **met nokpannen** afgewerkt, met de sluiting naar boven gericht. Men begint onderaan de noordboom met een **beginnok**. Het leggen en bevestigen van deze pannen is gelijkaardig aan de nok. De pannen die langs de noordboom liggen worden afgeschuind, de zaaglijn moet zo dicht mogelijk tegen de as van de noordboom liggen. Deze gezaagde pannen worden bevestigd.
Om de verbinding te maken tussen 2 noordbomen en een nok, wordt een **broekstuk** (zie Fig. 13, **Error! Reference source not found.**, Fig. 14 en Fig. 15) gebruikt.

3.6.5 KILGOOT

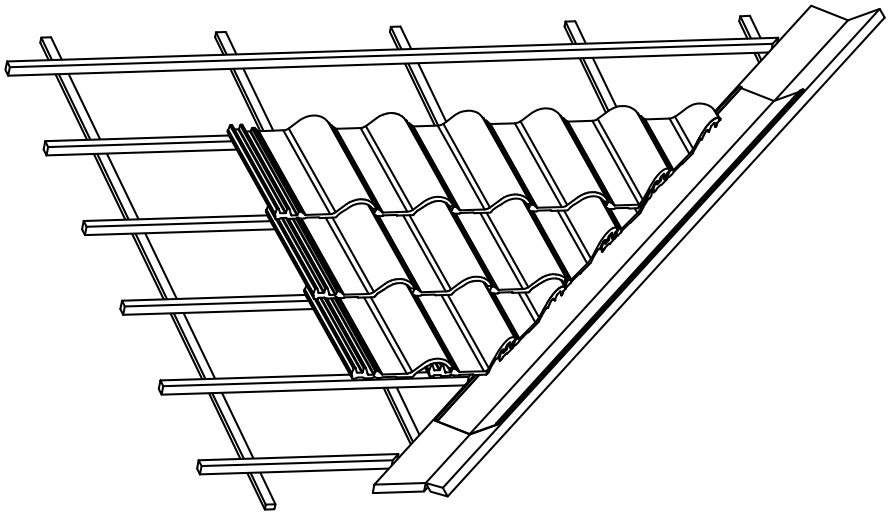


Fig. 49

Ook hier wordt de dakbedekking alsook het onderdak onderbroken en dient men extra aandacht te besteden aan dit detail. Aangezien de dakhelling van deze kilgoot veel kleiner is dan de dakhelling van de samenkomende dakvlakken, is de **waterbelasting hier ook groter**.
De kilgoot bestaat uit een metalen bekleding (zink, koper, lood, aluminium, …). De verschillende stukken bekleding moeten elkaar minimum 6 cm overlappen, in verticale projectie, dus rekening houdend met de lagere dakhelling van de kilgoot.
Eventueel infiltratiewater van het dakvlak loopt langs het onderdak naar deze kilgoot toe. Men moet dus **ook ter hoogte van het onderdak een 'kilgoot'** voorzien om dit water op te vangen en naar de dakgoot af te leiden.

Aan de rand van de kilgoot worden de pannen schuin afgezaagd volgens de killijn, zodanig dat de pannen de metalen bekleding tenminste 10 cm overlappen.
Het zichtbare gedeelte van de kilgoot (tussen de gezaagde pannen) is best minimum 10 cm breed (2 x 5cm). Een kleinere ruimte kan verstoppingen met zich meebrengen.

3.6.6 AANSLUITING MET OPGAANDE MUUR

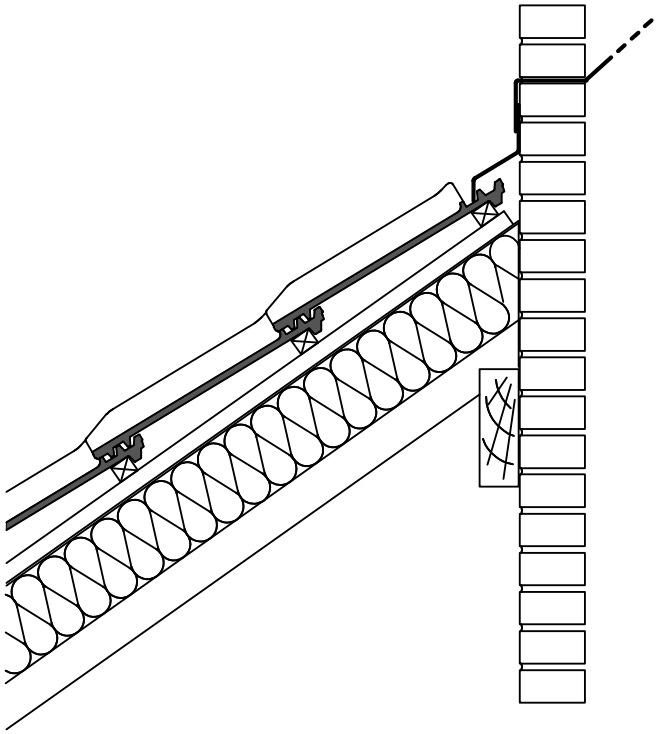


Fig. 50

De aansluiting van het pannendak tegen een opgaande muur wordt afgewerkt met loden slabben en zinken stroken. De zinken stroken worden in het metselwerk ingewerkt en bedekken gedeeltelijk de slabben.

3.7 ONDERHOUD

Bij het groen worden van dakpannen spelen externe factoren een grote rol. Het zijn in feite niet de pannen die groen worden. Het is het **stof en vuil** dat op de dakpannen terechtkomt, dat een uitstekende **groeibodem vormt voor mossen en algen**.

Wij lichten dit fenomeen even nader toe:

Na verloop van tijd komt er op alle dakbedekkingen **afzetting van stof en atmosferische vervuiling** voor. Ook de **"zure regen"** van de laatste jaren vormt op het dak het zure milieu waarin de mossen en algen uitstekend gedijen.

Mossen ontwikkelen zich voornamelijk op de delen van het dak die **weinig of niet aan de zon** zijn blootgesteld, zoals op dakschilden die naar het noorden gericht zijn of die bestendig in de schaduw liggen. De **nabijheid van bomen of groen** heeft uiteraard ook een nadelige invloed. **Mossen en algen groeien op de zand- en stofdeeltjes** die op het dak vallen.

Daken met een geringe helling, waar het stof minder gemakkelijk door de regen wordt weggespoeld, raken vlugger vervuild.

Een gebrek aan verluchting van de ruimte tussen dakbedekking en onderdak bevordert eveneens de mosgroei. **Een goede verluchting** zorgt er immers voor dat de dakbedekking minder lang vochtig blijft. Daarom is de lage porositeit van de Atlas® pannen een belangrijke troef. Hoe minder vocht een pan kan opnemen, hoe vlugger deze droogt.

Mos is dus moeilijk te vermijden en is niet eigen aan het type van dakbedekking; de mossen kunnen zich inderdaad hechten op alle soorten materialen.

De voorschriften betreffende dakbedekkingsmaterialen voorzien dan ook in een **regelmatige onderhoudsbeurt**.

Hiervoor kan u een firma raadplegen die gespecialiseerd is in het reinigen van daken.
Indien u zelf aan de slag wilt gaan, bestaan er chemische producten op de markt om het dak te reinigen.
Een alternatief is het dak te overgieten met een oplossing van bleekwater (2/3 water en 1/3 bleekwater). Indien u koperen goten heeft of de planten water geeft met regenputwater is deze oplossing niet aan te raden.
Het reinigen van dakpannen met water of stoom onder hoge druk brengt enkele risico's met zich mee: waterinfiltraties; de natuurlijk verkregen patina wordt verwijderd. De kans is dan groot dat algenvorming daarna nog sneller optreedt.

Het groen worden van de pannen heeft geen invloed op de kwaliteit van de pannen.

Ook de dakgoot en kilgoot mogen bij het regelmatig onderhoud niet vergeten worden. Bladeren en vuil moeten op tijd en stond verwijderd worden om verstopping en lekkages te vermijden.

3.8 REFERENTIE-DOCUMENTEN

NBN B 42-001; “Daken met pannen in gebakken aarde – Opbouw – Uitvoering”; 1999

NBN B 42-002; “Daken met pannen in gebakken aarde en daken met tegelpannen – Opbouw en uitvoering”; 1999 (= Addendum bij TV 175 en 186 – WTCB)

NBN EN 539-2; “Kleidakpannen – Bepaling van de natuurkundige eigenschappen – Deel 2: Beproeving van de vorstbestandheid”; 1998

NBN B 27-601; “Kleidakpan”; 1986

NBN 281; “Dakbedekkingen - leidraad voor de goede uitvoering - algemeen”; 1954

NBN 282; “Dakbedekkingen - leidraad voor de goede uitvoering - pannendaken”; 1954

EN 1304; “Pannen in gebakken aarde - Productdefinities en -specificaties”; 1994

STS 31; “Timmerwerk”; 1967

STS 32; “Dakschrijnwerk”; 1967

STS 34; “Dakbedekkingen – 1ste deel: Pannen- en leiendaken”; 1987

“Het Algemeen Bestek voor de uitvoering van privé-bouwwerken: Aflevering 12: dakbedekkingen.”

Technische Voorlichting – WTCB: n°175 “Daken met pannen in gebakken aarde (opbouw – uitvoering); 1989

Technische Voorlichting – WTCB: n°134 ”Bepalen van de dakopbouw uitgaande van hygrotermische gegevens. Hellende daken. Platte daken”; 1980

4 BESTEKVOORSCHRIFT

4.1 SVK ATLAS® PANNEN GEGOLFD

De dakbedekking wordt uitgevoerd met pannen (SVK Atlas® pannen Gegolfd) in gebakken aarde, vervaardigd uit stijf deeg (categorie 9%).

De dakpannen zijn voorzien van een dubbele zijsluiting en een dubbele kopsluiting die toelaten de pannen te gebruiken vanaf 22° zonder onderdak; 16° met stijf onderdak (SVK Novex®).

Ze voldoen aan de voorwaarden gesteld in de Europese norm EN 1304.

Technische gegevens:

Gewicht: ± 3,3 kg
Wateropname: 7-9%
Verzadigingscoëfficiënt: < 0,70
Nuttige lengte: ± 33,9 cm
Nuttige breedte: ± 20,0 cm
Aantal per m²: ca. 14,8 stuks
Gemiddelde latafstand: ca. 33,9 cm as op as

Kleur:

rustiek / roodbruin / koperbruin / diepzwart

Hulpstukken:

De hulpstukken nodig voor het uitvoeren van het dak, zijn van dezelfde afkomst als de dakpannen. Pannen en hulpstukken zijn van eerste keus.

Plaatsing:

De plaatsing dient te geschieden volgens de geldende normen NBN B 42-001, NBN B 42-002, NBN 282 en STS 34, volgens de voorschriften van de TV 175 van het WTCB en volgens de richtlijnen van de fabrikant.

4.2 SVK ATLAS® PANNEN MEGA

De dakbedekking wordt uitgevoerd met pannen (SVK Atlas® pannen Mega) in gebakken aarde, vervaardigd uit stijf deeg (categorie 9%).

De dakpannen zijn voorzien van een zijdelingse overlapping en een dubbele kopsluiting die toelaten de pannen te gebruiken vanaf 22° zonder onderdak; 16° met stijf onderdak (SVK Novex®).

Ze voldoen aan de voorwaarden gesteld in de Europese norm EN 1304.

Technische gegevens:

Gewicht: ± 5,2 kg
Wateropname: 7-9%
Verzadigingscoëfficiënt: < 0,68
Nuttige lengte: ± 39,0 cm
Nuttige breedte: ± 25,3 cm
Aantal per m²: 9,7 – 10,5 stuks
Gemiddelde latafstand: 37,7 – 40,3 cm as op as

Kleur:

roodbruin / koperbruin / diepzwart

Hulpstukken:

De hulpstukken nodig voor het uitvoeren van het dak, zijn van dezelfde afkomst als de dakpannen. Pannen en hulpstukken zijn van eerste keus.

Plaatsing:

De plaatsing dient te geschieden volgens de geldende normen NBN B 42-001, NBN B 42-002, NBN 282 en STS 34, volgens de voorschriften van de TV 175 van het WTCB en volgens de richtlijnen van de fabrikant.